# Autorzy publikacji Patryk Kołun, Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Recenzent mgr inż. **Szymon Dorna** 





KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA



# Autodesk<sup>®</sup>Revit<sup>®</sup> Podstawowe funkcje programu

11

111

### Strona 1 / 177

Autorzy, współorganizatorzy II edycji PZMIOB

Patryk Kołun, Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Recenzent, pomysłodawca i główny organizator PZMIOB

mgr inż. Szymon Dorna



### Podstawowe funkcje programu



www.bimmanufacture.com



www.put.poznan.pl



www.knsb.put.poznan.pl



www.knis.put.poznan.pl

Poradnik został przygotowany dla uczestników szkolenia PZMIOB oraz dla innych osób pragnących rozwinąć umiejętności w zakresie technologii BIM przy wykorzystaniu narzędzia Revit. Rozpowszechnianie jako całość dozwolone, przy jakiejkolwiek formie kopiowania części poradnika prosimy o podanie oryginalnych autorów. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autorzy dołożyli wszelkich starań, aby zawarte w poradniku informacje były pełne i prawdziwe. Nie bierzemy odpowiedzialności za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych bądź autorskich. Nie ponosimy odpowiedzialności również za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wszystkie pomysły i nieścisłości prosimy zgłaszać na adres email: szkolenie.bim@gmail.com











Współpraca jest jednym z fundamentów sukcesu, jesteśmy przekonani, że wspólnie możemy osiągnąć więcej niż w pojedynkę. Właśnie dlatego z przyjemnością udostępniamy ten skrypt. Mamy nadzieję, że pomoże on studentom i inżynierom architektury, budownictwa, technicznego wyposażenia budynku i innym uczestnikom Programu Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku stawiać pierwsze kroki nie tylko w programie Autodesk Revit, lecz także zachęci do poznawania szerszej gamy produktów BIMowskich.

W tematykę BIM wprowadzili nas, a także pomagali nam w pogłębianiu wiedzy o Building Information Modeling dr hab. inż., prof. nadzw. PP Adam Glema oraz mgr inż. Szymon Dorna za co serdecznie dziękujemy. Dziękujemy też wszystkim, którzy pomogli w organizacji szkolenia PZMIOB 2014 oraz w tworzeniu tego skryptu.

Patryk Kołun, Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Projektowanie jest pewną formą sztuki artystycznej. Aby kompozycje stawały się pięknymi melodiami, muszą być tworzone wspólnie, z pasją i w obrębie zgranej orkiestry. Revit jest Stradivariusem wśród programów do projektowania wielobranżowego. Dzięki niemu specjaliści - artyści - spotykając się w jednym wirtualnym miejscu, mogą połączyć swoje siły i dać piękny koncert swoich umiejętności technicznych.

Dziękuję dr hab. inż., prof. nadzw. PP Adamowi Glema i mgr inż. Łukaszowi Amanowiczowi za pomoc w organizacji pierwszej edycji PZMIOB 2014. Szczególne podziękowania kieruję do Patryka Kołun, Artura Tomczaka i Jakuba Turbakiewicza, którzy bardzo zaangażowali się w organizację drugiej edycji PZMIOB 2014 i przygotowali poniższe opracowanie.

Szymon Dorna

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# Spis treści

Spis tre	eści	
Rozdział	I – funkcje ogólne	6
1.	Otwieranie szablonu projektu	7
2.	Interfejs programu	9
3.	Ustawienie jednostek	
4.	Lokalizacja projektu	
5.	Nawigacja w widokach	
6.	Tworzenie osi (grids)	
7.	Tworzenie poziomów (levels)	
8.	Tworzenie ścian	
9.	Widok 3D	
10.	Powielanie ścian (kopiowanie na piętrach)	
11.	Zmiana materiałów i parametrów	
12.	Tworzenie podłóg i stropów	
13.	Tworzenie dachu	
14.	Wstawianie i edycja drzwi oraz okien	
15.	Wstawianie rodzin	
16.	Tworzenie słupów	
17.	Tworzenie schodów	
18.	Importowanie pliku .CAD do Revita	
19.	Tworzenie powierzchni terenu	
20.	Wstawianie elementów otoczenia	
21.	Tworzenie arkuszy wydruku	
22.	Tworzenie nowej rodziny	
Rozdział	II – architektura	
23.	Ściana kurtynowa	
24.	Gzymsy	
25.	Sufit podwieszany	
26.	Równanie powierzchni terenu	
27.	Funkcja malowania	
28.	Dzielenie powierzchni	
29.	Dodawanie tekstury materiału	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









30.	Dodawanie kalkomanii	73
31.	Tworzenie bryły	75
32.	Tworzenie nieregularnego kształtu dachu	80
33.	Explode (widok rozsunięty)	
34.	Ścieżka słońca	
35.	Analiza światła	
36.	Tworzenie wizualizacji - offline	
37.	Tworzenie wizualizacji - online	
38.	Tworzenie filmów (walkthrough)	
39.	Pokoje	
40.	Przestrzenie	
41.	Legendy	
42.	Szablony i symbole	
43.	Podłączanie innego pliku (revit link)	
44.	Kopiowanie obiektów z innego pliku(copy monitor)	
Rozdział I	II – konstrukcje	
45.	Model analityczny konstrukcji	
46.	Elementy belkowe	
47.	Dodawanie fundamentów	
48.	Dodawanie zbrojenia – zbrojenie powierzchniowe	
49.	Dodawanie zbrojenia - strzemiona	
50.	Zmiana grubości otulenia zbrojenia	
51.	Dodawanie zbrojenia – pręty główne	
52.	Automatyczne dodawanie zbrojenia	
53.	Dodawanie obciążeń	
54.	Edycja parametrów wytrzymałościowych	
55.	Analiza konstrukcji w chmurze	
56.	Analiza konstrukcji – Autodesk Robot	
Rozdział 4	I – instalacje	
57.	Instalacje – informacje wstępne	
58.	Dodawanie urządzeń	
59.	Prowadzenie przewodów	
60.	Podłączanie urządzeń (przewody elastyczne)	
61.	Wstawianie przyborów sanitarnych	153









62.	Podłączanie urządzeń (zadawanie spadków)	. 158
63.	Przegląd instalacji	. 161
64.	Obliczenia i wymiarowanie przewodów	. 163
65.	Inspekcje przewodów	. 165
66.	Wykrywanie niepodłączonych elementów instalacji	. 166
67.	Wykrywanie kolizji	. 167
68.	Raporty (obciążenie cieplne budynku)	. 169
69.	Raporty strat ciśnienia dla instalacji	. 173
70.	Legendy przewodów	. 175

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# Rozdział I – funkcje ogólne



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Program

Modelowania Informacji

o Budynku (PZMIOB)

# 1. OTWIERANIE SZABLONU PROJEKTU

<u>Szablon</u> to przygotowany wcześniej projekt bazowy, który ma już wczytane żądane parametry i elementy takie jak symbole, osie konstrukcyjne, podstawowe ściany, itp.; ponadto ma przygotowane widoki rzutów, przekrojów, a także arkusze wydruku. Szablon ma rozszerzenie .RTE Niestety szablony nowe (2015) nie mogą być otwierane przez stare wersje programu (≤2014).

1. Po włączeniu programu do dyspozycji jest kilka możliwości rozpoczęcia pracy:

- a) wybór jednego z czterech ostatnio używanych projektów oznaczonych grafiką
- b) otwarcie projektu znajdującego się w dowolnej lokalizacji na komputerze za pomocą funkcji Open...
- c) utworzenie nowego projektu po naciśnięciu przycisku New...
- d) utworzenie/otwarcie rodziny (Families) zagadnienie omówione w podrozdziale 22.



2. Po kliknięciu przycisku Open... wyświetla się poniższe okno. Po znalezieniu konkretnego projektu na liście klikamy na przycisk Open.

	Nativa	Tup	Preview
	R Przykład rodziny 1	Revit Family	
odziny Revit	Przykład rodziny 2	Revit Family	
	R Przykład rodziny 3	Revit Family	
	Przykład rodziny 4	Revit Family	
RVT 2015 😑			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		•
Documents	File name:		<b>•</b>
-	Files of type: All Supported Files (*.rvt, *.rfa	n, *.adsk, *.rte, *.rft)	•
Too <u>l</u> s ▼	Worksharing Audit Detach from Central	Create New Local	pen Cancel

szkolenia:

MANUFACTURE

**KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW** 

**BUDOWNICTWA** 

3. By utworzyć nowy projekt kliknij przycisk *New…* po czym ujrzysz poniższe okno. Na rozwijanej liście masz do wyboru jakiego typu szablon chcesz wykorzystać w projekcie. Do wyboru dostępne są domyślne szablony: konstrukcyjny, architektoniczny, strukturalny i mechaniczny oraz dowolne inne, do których dostęp uzyskasz poprzez przycisk *Browse…* 

New Project	
- Template file -	
<none></none>	Browse
Create and	Jun
Create new	
Project	Project template
	OK Cancel Help

W szablonach branżowych wszystko jest dostosowane do wymagań konkretnej specjalizacji. Przykładowo, szablon instalacyjny ma załadowane różnorakie kształtki rur, za to nie ma podstawowych narzędzi architektonicznych, takich jak okno. Po zdecydowaniu, który projekt jest najbardziej odpowiedni, klikamy przycisk OK.



Do większości projektów sprawdzi się szablon domyślny, dostępny po wybraniu *Browse* w folderze Polish\_INTL: C: \ ProgramData \ Autodesk \ RVT 2015 \ Templates **\ Polish\_INTL \ DefaultMetricPLK.rte** 

Każdy projekt składa się z poszczególnych elementów zwanych w programie *rodzinami (families)*. Rodziną może być rodzaj ściany, model okna, mebel i wiele innych. Rodziny można tworzyć samemu lub pobrać z internetu. Aby wczytać rodzinę, należy użyć polecenia *Load Family*.

Rodzinami są również: symbole odwołania na rysunkach, style wymiarowania, arkusze wydruku, warunki podparcia, a nawet charakter pisma.

Domyślne rodziny jakie posiadasz po zainstalowaniu programu znajdują się w ścieżce: C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2015\Libraries (folder ukryty)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









### 2. INTERFEJS PROGRAMU

1. Po otwarciu projektu ujrzysz poniższe okno programu.

🖹 🗛 🔍 🏷 = 🖃 🖓 - 🎧 - 🖓 - 🛱 -	8 · • = = = = = = = = = = = = = = = = = =	Project1 - Floor Plan: Level 1	🕨 Type a keyword or phrase	월 🏠 🗘 Sign In 🔹 🐹 🍞 🔹 🗐 💥
Architecture Structure Systems Insert A Modify Wall Door Window Component Colum	Annotate Analyze Massing & Site Collaborate	View Manage Add-Ins TAR: Create/Modify Railing Ramp Stair Model Model Model Text Line Group	BIMobject® Modify • • Room Room Tag Separator Room Tag Tag Tag Area •	By Shaft Face d <sup>2</sup> Dormer d <sup>2</sup> Grid Grid Correct d <sup>2</sup> Co
Select 👻	Build	Circulation Model	Room & Area 👻	Opening Datum Work Plane
Properties X Floor Plan Floor Plan: Level 1 Fl				
Parts Visibility Show Original Visibility/Graphics OverEdit Graphic Dichlay Options Edit Underlay None Properties help Apply Project Browser - Project X				Ξ
Level 1				
				<b>A</b>
Lick to colorit TAR for alternates CTRL adds CLIFT uncelest	1/8"=1'-0" □ 🗇 🤽 💁 🚓 🚓 👘 ∿> ♀ 🖽 👘 ⊀			►

Kolorem czerwonym oznaczono: PASEK SZYBKIEGO DOSTĘPU Kolorem niebieskim oznaczono: PASEK ZAKŁADEK Kolorem granatowym oznaczono: OKNO WŁAŚCIWOŚCI Kolorem pomarańczowym oznaczono: PRZEGLĄDARKA PROJEKTU Kolorem zielonym oznaczono: POLE RYSUNKU Kolorem różowym oznaczono: OPCJE WIDOCZNOŚCI

### PASEK SZYBKIEGO DOSTĘPU

Jest to obszar, w którym domyślnie znajdują się opcje zapisania projektu, otwarcia nowego czy cofania ostatnich kroków. Dodatkowo znajdują się tu funkcje, których używamy najczęściej. Obecne tu przyciski możemy samodzielnie definiować.

### PASEK ZAKŁADEK

Znajdują się tu wszystkie przyciski funkcyjne, przydzielone do odpowiednich kategorii (wstążek), służące do tworzenia projektów.

### Architecture: funkcje przydatne architektom.

I	Architect	ure Structure	Systems Inse	rt Annota	e Analyze	Massing	g & Site	Collaborate	View	Manage	Add-In	s T4R:	Create/	Modify	BIMobj	ject® M	odify	• •				
fy	Wall	Door Window	Component	Column	Roof Ceiling	Floor	Curtain Cu System	Irtain Mullion	Railing	Ramp	Stair	Model Text	Model Line	Model Group	Room	Room Separator	Tag Room	Area •	By Face	Shaft Wall	≟ঞ Level १३३ Grid	Set Show Set Viewer
,	-			Build					(	Circulation	n		Model			Ro	oom & Ar	rea 🔻		Opening	Datum	Work Plane

#### Structure: opcje przydatne konstruktorom.

1	Architectur	e S	tructure	System	s Insert	Annotat	e Analyz	ze N	Aassing &	Site Co	ollaborate	View	Manage	Add-Ins	T4R: C	reate/Modify	BIN	/object@	® M	odify	-	•							
	F (			$\sim$		3	Ļ	ß			#			Ø	D		(	6					$\checkmark$	-1-	#		E.	$\square$	F
	Beam \	Wall	Column	Floor	Truss Br	ace Beam	Isolated	Wall	Slab	Rebar A	Area Patł	Fabric	Fabric Cove	Comp	onent	Model Mo	del M	/odel	By	Shaft	Wall	Vertical	Dormer	Level	Grid	Set	Show	Ref	Viewer
		•		•		System	1		*			Area	Sheet			Text Li	ne G	Group	Face									Plane	
٣			Sti	ructure		3	• Fo	undati	on		Reinfo	rcement	•			Model					Openi	ng		Dat	um		Work	Plane	











#### Systems: funkcje służące do tworzenia instalacji.

Archit	ecture Structure Systems Insert	Annotate Analy	ze Massing & Site	e Collaborate View Manage Add-I	ns T4R: Create/Modify	y BIMobject® Modify 📼 🕶			
Duc	t Duct Witting	Flex Air	Mechanical Pipe	De Pipe Parallel Pipe Accessory	Plumbing Sprinkler	Vire     Cable Conduit     Parallel	Electrical Device Lighting	Component	Set
	Placeholder 🏭 Convert to Flex Duct	Duct Terminal	Equipment	Placeholder Pipes 👋 Flex Pipe	Fixture	<ul> <li>Tray Conduits</li> </ul>	Equipment * Fixture	÷	<b>B</b>
	HVAC	K	Mechanical >>	Plumbing & Piping	к	Electrical	к	Model	Work Plane

# *Insert*: znajdujące się tu funkcje służą do importowania oraz podłączania innych projektów czy grafik. Pozwalają również na wczytywanie rodzin czy wyszukiwanie ich na stronie Autodesk.

Architecture Structure Systems Insert Annota	<ul> <li>Analyze Massing &amp; Site Collaborate View M</li> </ul>	anage Add-Ins T4R: Create/Modify BIMobject® Modify 💽 🔹
🔮 🚷 🗋 🖏 🎝 🍪 🖿	🔝 🔁 📮 🛣 📲 名	Search Autodesk Seek
Link Link Link DWF Decal Point Manag Revit IFC CAD Markup * Cloud Links	Import Import Insert Image Manage Import CAD gbXML from File Images Family Types	Load Load as Family Group
Link	Import	Load from Library Autodesk Seek

#### Annotate: przyciski oznaczania, opisywania oraz wymiarowania projektu.

Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Si	te Collaborate	View	Manage	Add	i-Ins T4	4R: Create	e/Modify	BIMobject	8 Mod	lify	• •						
× ⊢	1/	🌾 Radial	~ <del>@</del>	Spot Elevat	ion 🕄	Detail Line	🕄 Revision Cloud	A	Text		$\widehat{\mathbb{D}}_{1}$	r (1)	📱 Beam	Annotations	🔀 Area	Tag	📲 View Ref	ference	r <sup>E</sup> D	🛃 Duct Legend		+]+ <del>-</del> ]	ŀ
Aligned Line	ear Angular	🚫 Diamete	er ∕⊕	Spot Coord	inate 🗊	Region •	🖪 Detail Group	- ABC (	Check Spell	ing	Tag by	Tag	🔒 Multi-	Category	🔚 Rooi	m Tag	🧀 Tread Nu	umber	Keynote	🤽 Pipe Legend	Symbo	, 1 <del>*</del>	<b>*</b>
, ingrica cin	our ringular	Arc Leng	gth 🥄	Spot Slope		Component •	🔀 Insulation	files F	Find/ Repla	ce	Category	All	🖓 Materi	al Tag	🔝 Spac	e Tag	🐓 Multi- Re	ebar 🔹	*	E Color Fill Legend	- Synnor		Л
		Dimension 🖣	-			D	etail		Text	ы					Tag 🔻					Color Fill	Sj	mbol	

# Analyze: funkcje służące do analiz energetycznych, wykrywania błędów w instalacjach, inspekcji instalacji i tworzenia raportów instalacyjnych.

1	Architect	ure St	ructure S	ystems	Insert	Annotat	te An	nalyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	5 T4R: C	reate/Modify	BIM	object®	Modify	(	<b>▲</b> •		
]							F	0				Ē	<b>.</b> -	<u>~</u>	<b>K</b>					诸 🧔		
r	1	Energy Settings	Enable Energy Mod	Run E el Simul	nergy ation	Results & Compare	Loads	Load Cases	Load Combinations	Boundary Conditions	5	Analytical Adjust	Analytical Reset	Check Supports	Consistency Checks	Space	Space Separato	Space Z r Tag	Zone		Reports.	
Ŧ			Energy A	nalysis				Loa	ds	Boundary Condit	tions 🛛	A	nalytical N	lodel Tool	s ы		Spaces &	Zones 🔻		Check System	ns 👻	Color Fill

### Massing & Site: opcje modelowania brył oraz tworzenia i edycji powierzchni terenu.

Architecture	Structure	Syster	ns Ins	sert /	Annotat	te A	nalyze	Massing & S	ite Collab	oorate	View Ma	nage /	Add-Ins	T4R: Create	/Modify	BIMobje	ct® Modify
	]	] [			$\square$	J	Ì	2)	$\bigtriangleup$			$\sum$			J.	$\sim$	50
Show M	1ass Ir	-Place P	lace C	Curtain	Roof	Wall	Floor	Toposurface	Site	Parking	Building	Split	Merge	Subregion	Property	Graded	Label
by View Se	ettings 🔪	Mass N	Aass S	ystem					Component	Compon	ent Pad	Surfac	e Surfaces		Line	Region	Contours
Co	onceptual N	lass		N	/lodel b	y Face			Model Si	te		a		Mod	ify Site		

# *Collaborate*: funkcje służące do współpracy nad projektem, przywracania poprzednich wersji plików, przeglądania historii zmian w modelu.

ł	Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & S	Site (	Collaborate	e View	Manage	Add-Ins	T4R: Create/Mod	dify BIMc	bject® Mo	dify
	r A	Active Workset:			<u>S</u>	6				h	<u>^</u>	^_	-~~	ſ,	Ð	
	Worksets	😚 Gray Inactiv	e Worksets		Synchron with Cent	ize Reload tral Latest	d Relinquish All Mine	Show History	Restore Backup	Editing Requests	Copy/ Monitor	Coordination Review	n Coordination Settings	Reconcile Hosting	Interference Check	-
		Manage Colla	aboration				Synchronize	e 🔻					Coordinate			

#### View: przyciski tworzenia widoków, zestawień oraz dostosowywania opcji widoczności.

Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Site	Collabora	te Viev	v Mar	age Add-Ins	T4R: Create/Modify	BIMobject®	Modif	y 🛋 🔹				
	🕞 Visibility	y/ Graphics	s 📑 She	ow Hidden L	ines	render		$\diamond$	(-1 <sup>®</sup>	🛐 Plan Viev	vs 🔹 📑 Drafting Viev	v 📰 Schedu	les •	🎦 Sheet 🔚 Title Block	Matchline		<b>a</b>	
View	ြြှေ Filters		🛄 Re	move Hidde	n Lines	🖄 Render in Cloud	3D	Section	Callout	🛧 Elevation	🔹 🛱 Duplicate Vie	:w 🔹 📲 Scope	Box	🖄 View 👩 Revisions	📲 View Reference	Switch	Close 🖻	User
Templates	Thin Lir	nes	🛄 Cư	Profile		聞 Render Gallery	View	,	*		📰 Legends 🔹			🛱 Guide Grid	🗊 Viewports 🔹	Windows	Hidden 🖥	Interface
			Graph	ics						(	reate			Sheet Comp	osition		Windows	

### Manage: opcje zarządzania projektem, na przykład dostosowywania parametrów i jednostek.

Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	T4R: C	Treate/Modify	BIMobject	B Modify	• • •							
	😼 Object Sty	les	📔 Proje	ct Parameters	: 📸 Trans	sfer Project Standa	rds 🔚 Stru	ictural S	ettings	/	B	🚯 Location	-	Add	to Set			📳 Manage Images		Save		<b></b>
Materials	🕅 Snaps		Projec	ct Units	🛐 Purg	e Unused	E ME	P Setting	gs •	Addi	itional	🛃 Coordinat	es • Desi	n 📴 Pick	to Edit		Manage	🖙 Decal Types	Phases	📳 Load	щą.	10 10
	🎼 Project Inf	ormation	🛃 Share	d Parameters	;		📴 Pan	el Sched	ule Template	es • Set	tings	Position •	Optio	ns Main M	odel	*	Links	🔂 Starting View		🦃 Edit	Æ	U
					Se	ettings						Project Locat	tion	Design	Options			Manage Project	Phasing	Selection	Inquiry	Macros











Add-Ins: kolejne wstążki zawierają dodatki do programu Revit, które ułatwiają pracę nad projektem. Można je dodawać według własnego zapotrzebowania.

A	rchitect	ure S	tructure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	T4R: Create/Modify	<b>BIMobject</b> ®	Modify
			*	R	SEL		9								
	Glue	Clash	Equipme	nt Quick S	Select	Auto	Toggle								
		Pinpoint	Propertie	s		Section Box	Section Box								
•		BIM 3	60	Quick	Select	COINS Secti	on Box 👻								

### OKNO WŁAŚCIWOŚCI

Zawiera atrybuty i parametry aktualnego widoku. Po zaznaczeniu dowolnego elementu lub obiektu okno właściwości wyświetla jego cechy.

### PRZEGLĄDARKA PROJEKTU

Zawiera zestawienie całej zawartości projektu: widoki, przekroje, rzuty, zestawienia, wczytane rodziny czy podłączone pliki zewnętrzne.

### POLE RYSUNKU

Obszar, w którym wyświetlany i tworzony jest model przy wykorzystaniu widoków płaskich (rzuty,przekroje), widoków 3D, oraz zestawień elementów.

### **OPCJE WIDOCZNOŚCI**

Znajdujące się tu funkcje pozwalają na dostosowanie opcji wyświetlania projektów. Umożliwiają zmianę szczegółowości widoku czy stylu wyświetlania rysunku. Udostępniają też opcje tymczasowego ukrywania wybranych obiektów.

Niektóre dodatki i nakładki do programu Revit tworzą nowe zakładki na pasku zakładek. Dodatki można też tworzyć samemu przy użyciu funkcji *Makra.* 

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 3. USTAWIENIE JEDNOSTEK

1. W celu ustawienia jednostek, które będą wykorzystywane w projekcie należy wejść w zakładkę *Manage*, a następnie kliknąć w przycisk *Project Units*.



2. Wyświetli się okno, w którym z rozwijanej listy możesz wybrać jakiej dziedziny dotyczą jednostki, które chcesz dostosować. Docelowo najlepiej zaznaczyć *Common.* 

Discipline: Commo	n	Use p	project settings
Units	Format	Units:	Meters
Length	1235 [mm]	Rounding	q: Rounding increment;
Area	1235 m <sup>2</sup>		nal nlaces 🔻 1
Volume	1234.57 m³ 😽		
Angle	12.35°	Unit sym	nbol:
Slope	12.35°	None	▼
Currency	1234.57	Sunn	ress trailing 0's
Mass Density	1234.57 kg/m <sup>3</sup>		ress 0 feet
		Show	v + for positive values
			digit grouping
			aigit grouping
		Supp	press spaces
			OK Cancel
Decimal symbol/digit groupin	a:		
123 456 789 00	1		
123,130,703.00			
OK	Cancel Hel		

3. W rubryce *Format* możesz wybrać jaką jednostkę chcesz edytować. Format jednostki wybierz z rozwijanej listy. Możesz również dostosować ilość miejsc po przecinku i zaokrągleń, a także czy chcesz aby symbol jednostki był widoczny nad linią wymiarową. Na potrzeby szkolenia, będziemy używać **centymetrów.** 











# 4. LOKALIZACJA PROJEKTU

 Lokalizacja projektu pozwala na określenie w jakim miejscu na świecie ma znajdować się realizowany projekt. Jej określenie będzie miało wpływ na obliczenia energetyczne lub oświetlenie budynku związane z wysokością położenia słońca. Jej ustawienie <u>nie jest konieczne</u>. W celu ustawienia lokalizacji wejdź w zakładkę *Manage*, a następnie kliknij *Location*.

Analyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	Extens	ions	Modify	•		
📸 Trans	fer Project Standar	ds 📑 Stru	ctural Set	ttings		ß	<b>6</b>	Location	<u></u>	Add to Set	
🛐 Purge	Unused	E MEF	Settings	•	o Ad	ditional	Ŀ.	Coordinates		🎲 Pick to Edit	
		🎬 Pan	el Schedu	le Templat	tes • Se	ettings	P	Position •	Options	Main Model	-
Set	ttings						Pro	oject Location		Design Options	

2. W kolejnym oknie możesz ręcznie określić lokalizację projektu.

Location Weather and Site	
Define Location by:	
Internet Mapping Service	Location Weather and Site
Project Address:	Location Weather Site
Poznań, Poland	Define Location by: Default City List There is a single location for each Revit project that defines where the project is placed in the world. City : Sydney NSW, Australia Latitude : -33.867137909° Longitude : 151.207107544° Time Zone : (UTC+10:00) Władywostok, Magadan (RTZ 9) ▼ Use Daylight Saving time
OK Anuluj Pomoc	OK Anuluj Pomoc

3. Masz też możliwość wybrania drugiego sposobu określania lokalizacji z rozwijanej listy *Define Location by*. W otwartym w ten sposób oknie znajdź konkretne miasto na liście lub podaj jego współrzędne geograficzne.

Ustalenie lokalizacji pozwala również na pobranie odpowiednich danych geodezyjnych terenu z bazy Google Earth. Wymagany jest do tego dodatek CADtoEarth.











## 5. NAWIGACJA W WIDOKACH

Upewnij się, że masz widoczne okno Project Browser.
 W tym celu wejdź w zakładkę: View → User Interface → ☑ Project Browser.
 W analogiczny sposób możesz przywrócić dowolne zamknięte okno.



2. W oknie *Project Browser* wymienione są wszystkie stworzone widoki Twojego modelu. Rzuty znajdują się w kategorii *Floor Plans. Ceiling Plans* różnią się tym, że widok skierowany jest do góry (na sufit).













## TWORZENIE OSI (GRIDS)

Z zakładki Architecture wybierz narzędzie Grid. Pamiętaj, że narzędzie to dostępne jest tylko w widoku rzutu. 1.



Stwórz oś pionową lub poziomą, klikając w miejscu jej docelowego początku, a następnie końca. 2. Na tym etapie wymiary nie mają znaczenia.

Następnie stwórz kolejne osie w analogiczny sposób.



Aby zmienić nazwę zaznacz oś, po czym kliknij na symbol z oznaczeniem osi. 3.



Zauważ, że gdy zmienisz nazwę osi, np. na A, program automatycznie nazywa kolejne tworzone osie B, C, D...

Mając już stworzone osie, przejdźmy do nadania im konkretnych wymiarów. W zakładce Annotate wybierz 4. narzędzie Aligned.



5. Kliknij jedną oś, następnie na drugą, po czym kliknij na miejsce pomiędzy nimi. Pojawi się linia wymiarowa.











6. Aby zmienić rozstaw osi, zaznacz oś do przesunięcia i kliknij na wartość wymiaru gdy zmieni kolor na niebieski. Możesz teraz wpisać o ile oś numer 2 ma być odsunięta od osi numer 1. Jeśli w jednostkach masz ustawione centymetry, po wpisaniu 100 uzyskasz jeden metr. Możesz też od razu wpisać "1m", a program automatycznie zamieni jednostki na 100cm.



7. Na tej samej zasadzie możesz rozstawić wszystkie osie, aby uzyskać podobny układ:



Możesz również tworzyć osie nieprostolinijne, jak ta po lewej. W tym celu po wybraniu narzędzia *Grid* zmień rodzaj narzędzia do rysowania: Extensions Modify Place Grid

/ [ (. K - C



Т









# 7. TWORZENIE POZIOMÓW (LEVELS)

1. Przejdź na widok elewacji południowej: Project Browser  $\rightarrow$  Elevations  $\rightarrow$  Południe.

Funkcja *Level* działa <u>tylko w widoku elewacji</u>. Nie da się jej użyć w 3D ani na rzucie poziomu. Analogicznie, osie (grids) można tylko tworzyć na rzucie, a nie na elewacji.

2. Wybierz narzędzie architektoniczne Level:

Archit	ecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Site	Colla	aborate	View	Manage	Add-Inc	SI	ons	Modify
			🔊 Model	l Text	Roor	n	🔀 Area 🔹		2		₩all	1 evel	u./_	🏥 S	how
Pailin	a Ram	n Stair	K Model	I Line	🔣 Roon	n Separato	r 📔 Area Bour	ndary	By	Shaft	💐 Vertical	all cuid	Set	友 R	ef Plane
⊼aiiii	y Nan	ip Stall ▼	[6] Model	I Group 🔻	Tag	Room 🔹	🔀 Tag Area	•	Face	Junt	Pormer	St Gua	500	E v	iewer
	Circulat	ion	Мо	del		Room 8	& Area 👻			Oper	ning	Datum	1	Work Pl	lane

 Narysuj nowe poziomy klikając podobnie jak przy tworzeniu osi. Wysokość poziomu możesz zmienić klikając dwukrotnie na widoczną wartość. Analogicznie możesz dokonać zmiany nazwy poziomu. Utwórz układ poziomów jak poniżej:



Po zaznaczeniu istniejącego już poziomu, w celu stworzenia nowego, użyj sekwencji [c]+[s]. Tej samej komendy możesz użyć na dowolnym obiekcie.

Możesz używać równań podczas wpisywania wartości.
 Wystarczy, że poprzedzisz je znakiem "=".

- Aby wyłączyć symbol osi kliknij symbol 'ptaszka'.
- Aby przesunąć opis poziomu, wciśnij zygzak.



Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "1\_Osie\_i\_poziomy.rvt" dołączonym do poradnika

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 8. TWORZENIE ŚCIAN

- 1. Powróć do widoku parteru, Project Browser  $\rightarrow$  Floor Plans  $\rightarrow$  Parter
- 2. Wybierz narzędzie architektoniczne Wall.

	Architectu	ire S	Structure	Systems	Insert	Annot	ate	Analyze	Massing	8 Site	Colla	borate
r a				g			F	P				
-3	Wall	Door	Window	Componer •	nt Co	lumn	Roof	Ceiling	Floor	Curtain System	Curtain Grid	Mullion
						Buil	d					

3. Zanim zaczniesz rysować, zdefiniuj wysokość ściany w pasku edycji:

				par.				
Modify   Place Wall	Heigh 👻	1 Pietri 🔻	400.00	Location Line: Wall Centerlin 👻	Chain Offset:	0.00	Radius:	100.00

4. Narysuj ściany klikając na przecięciach osi.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 9. WIDOK 3D
- 1. Aby wyświetlić swoje ściany w 3D, wybierz opcję *3D View* z zakładki *View*.



2. Aby obracać modelem w widoku 3D przytrzymaj [Shift] + [Scroll] (kółko myszy) i ruszaj myszką. Możesz także użyć kostki widoku, znajdującej się w prawym górnym rogu ekranu. Dodatkowo możesz zaznaczyć element przed wciśnięciem [Shift] + [Scroll] i wtedy stanie się on elementem, wokół którego będziesz się obracać. Podczas pracy na dużych modelach jest to najlepsza praktyka.



3. Możesz przełączać pomiędzy otwartymi widokami kombinacją klawiszy [*Ctrl*] + [*Tab*] lub poprzez *View -> Switch Windows*.



4. Warto pamiętać, że otwierane widoki nakładają się na siebie, a więc po otworzeniu zbyt wielu program może spowalniać. Aby zamknąć wszelkie niewidoczne okna, użyj opcji Close Hidden, znajdującej się tuż obok przycisku Switch Windows.











Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









10. POWIELANIE ŚCIAN (KOPIOWANIE NA PIĘTRACH)

- 1. Zaznacz wszystkie sześć ścian. Możesz do tego użyć wciśniętego przycisku *Ctrl,* lub przeciągnąć prostokątem zaznaczenia. Zaznaczone elementy zmienią kolor na niebieski.
- 2. Wybierz narzędzie Copy to Clipboard.

Structure Systems Insert	Annotate An	nalyze Massing & S	Site Collab	orate Vie	w Mana	ge Add-Ins	Extensions	Modify   Walls	•
Paste		° 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	● ● <sup>4</sup> * ==	♀ • 💣 ✔ • 🗮			Edit Reset Profile Profile	Wall Attach Opening Top/Base	Detach Top/Base
Clipboard Cometry		Modify		View	Measure	Create	Mode	Modify W	all

3. Rozwiń opcję Paste klikając na strzałce, a następnie wybierz przycisk Aligned to Selected Levels.



 Zastosuj do poziomu *Piętro*. Na widoku 3D oraz na elewacji powinny ukazać się ściany na kolejnym piętrze.



Select Level	s	×
Partor		
Pietro		
Poddasze		
		-
		Þ.
	OK Cano	el











# 11. ZMIANA MATERIAŁÓW I PARAMETRÓW

- Dodane przez nas ściany są standardowymi ścianami wykonanymi z domyślnego muru grubości 20 cm. Aby zmienić ścianę na warstwową, z zadanymi przez nas warstwami, zaznacz ściany i w oknie *Properties* kliknij obrazek ściany. Rozwinie się okno wyboru innych dostępnych (wczytanych) w projekcie ścian.
- 2. Z rozwijanej listy rodzin wybierz np. CW 102-85-215p.



3. Na widoku przekroju ściana zdecydowanie pogrubiła się.



4. Domyślnie widok rzutu ustawiony jest na *Coarse,* czyli o małej szczegółowości. W prawym dolnym rogu okna widoku wybierz ikonę prostokąta i zmień na *Fine.* 



5. Ściana pokazana została wraz z podziałem na warstwy.



- 6. Czasem ściana zostaje narysowana izolacją do wewnątrz. Aby ją "wywrócić na drugą stronę" zaznacz "wadliwe" ściany i wciśnij *Spację*.
- 7. W celu zmiany warstw i parametrów ściany należy zaznaczyć jedną ze ścian, a następnie w oknie *Properties* wybrać opcję *Edit Type*.













- 8. Aby stworzyć nowy rodzaj ściany, kliknij Duplicate... i zmień jej nazwę na przykład na Ściana zewnętrzna
- 9. Następnie w sekcji Construction → Structure kliknij przycisk Edit...

Properties			×
amily:	System Family: Basic	Wall 🔻	Load
Гуре:	CW 102-50-215p	•	Duplicate
			Rename
Type Paramet	ers		
P	arameter	Value	e 🔺
Constructio	on		*
Structure		Edit	5
Wrapping a	t Inserts	Do not wrap	TTT-
Wrapping a	t Ends	None	2
Width		37.90	
Function		Exterior	
Graphics			*
Coarse Scal	e Fill Pattern	Przekątne na krzyż	
~ ~ .	e Fill Color	Black	

10. Widoczny jest spis warstw zastosowanej ściany. Możliwe jest usunięcie warstw, dodanie nowych, zmiana grubości czy zmiana materiałów warstwy. W celu zmiany materiałów należy kliknąć na wybrany materiał i symbol wielokropka.

3		EXTER	RIOR SIDE		
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 1 [4]	Cegła, zwykła 🧟	10.20		
2	Thermal/Air L	Powietrze	trry	<b>V</b>	
3	Thermal/Air L	Izolacja sztywn	the state	<b>V</b>	
4	Membrane La	Zabezpieczeni	0.00		
5	Core Boundary	Layers Above W	0.00		1
6	Structure [1]	Pustaki betono	21.50		
7	Core Boundary	Layers Below W	0.00		
8	Finish 2 [5]	Gipsowa płyta	1.20	<b>V</b>	

11. W dolnym spisie wymienione są materiały Autodesku. Aby ich użyć należy kliknąć dwukrotnie na dowolny z nich. Zostanie on wtedy dodany do biblioteki materiałów znajdujących się w projekcie.

Autodesk Materials	$\mathbf{v}$	
- Home	Name	•
★ Favorites ► Autodesk Mat Autodesk Mat	ABS Plastic	
✓ AEC Materials ⊕ Ceramic	Acetal Resin, Black	
Concrete	Acetal Resin, White	
Flooring	Acoustic Ceiling Tile 24 x 24	
Glass	Acoustic Ceiling Tile 24 x 48	
<ul> <li>Liquid</li> <li>Masonry</li> </ul>	Acrylic	
Metal *	Acrylic Clear	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









12. Aby dokonać zmiany materiału, zaznacz dowolny z okna Project Materials: All i potwierdź wybór przyciskiem OK.

Material Browser - Cegła, zwykła		2 ×
	٩	Id Gra Appea Ph Th
Project Materials: All 🔹		▼ Shading
Name Beton - beton wylewany na miejscu - 35 wpa		Use Render Appe
Beton - łata piaskowa/cementowa		Transparency 0
Beton, wylewany na miejscu budowy		▼ Surface Pattern
Beton, wylewany na miejscu szary		Pattern Cegła 75
Cegła, zwykła		Alignment Texture Alignment
Cień domyślnej bryły		▼ Cut Pattern
Dach - papa		Pattern Wątek c
Dach, dachówka		Color RGB 0 0 0
Dach, membrana EPDM		
Default		
Autodesk Materials ▼		
Home     Name     Name     Autodesk Mat     Mat     ABS Plastic     C	() *	*()
E		OK Cancel Apply

13. Zauważ, że zmiana dotyczyła tylko ścian, których typ to *Ściana zewnętrzna*. Aby zmienić pozostałe zaznacz je i zmień ich typ na *Ściana zewnętrzna*.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









12. TWORZENIE PODŁÓG I STROPÓW

1. Krok pierwszy to stworzenie podłogi na gruncie. W tym celu w pasku Architecture wybierz opcję Floor, a następnie Floor: Architectural

A	chitectu	ure S	Structure	Systems	Insert	Annotat	e /	Analyze	Massin	g & Site	Colla	borate	View N	1anage	Add-Ins	Extensions	Mod
	Wall	Door	Window	Componer	nt Col	umn [	Roof	Ceiling	Floor	Curtain System	Curtain Grid	Mullion	Railing	Ramp	Stair	▲ Model Tex 【 Model Line [ Model Gro	t up •
						Build			FI	oor: Arch	itectura	ę		rculation		Model	
	Floor: Structural																
									FI	oor by Fa	ace						
									G FI	oor: Slab	Edge						

- Następnie (będąc w widoku rzutu parteru) w oknie Properties wybierz domyślny typ podłogi: Floor Ogólne 150mm. Na tym etapie dokonuje się też wyboru wysokości położenia podłogi – w tym przykładzie zostanie ona wbudowana na poziomie parteru.
- Tym razem podłoga zostanie stworzona z użyciem narzędzia Pick Walls, które pozwala stworzyć obrys planowanej podłogi na podstawie wskazanych kliknięciem ścian.

Properties			×					
Floor Ogólne 150 mm								
Floors		🗕 🔠 Edit Typ	be					
Constraints		*						
Level	Parter							
Height Offset From Level	0.00		Ξ					
Room Bounding								
Related to Mass								
Structural		*						
Structural								
Enable Analytical Model								
Dimensions		\$	-					
Properties help	I	Apply						



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









4. Po uzyskaniu pożądanego kształtu zatwierdź dokonaną pracę zieloną "fajką"



5. W celu edycji parametrów i warstw podłogi, wystarczy zaznaczyć wybrany strop, a następnie podobnie jak omawialiśmy to już w przypadku ścian, wybrać opcję *Edit Type*, następnie *Duplicate*, po czym nadać stropowi nazwę np. *Strop na gruncie*. Aby edytować jego warstwy składowe, wystarczy wybrać *Edit…* 

Family:	System Family: Floor	•	Load	L							
Туре:	Strop na gruncie	-	Duplicate	Edit A	ssembly						X
			Rename	Far	nily: Floor						
Type Paramet	ers			Tot	al thickness: 52.00	na gruncie (Default)					
	Parameter	Va	alue	Res	sistance (R): 3.2551	l (m²·K)/W					
Constructio	on		*	- Li	ayers						
Structure Default Thie	ckness	E0			Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material	Variable	*
Function		Interior	5	3	L Finish 1 [4]	Podłoga dębowa	2.00				
Graphics					2 Core Boundary	Layers Above Wra	a 0.00				
Coarse Scal	e Fill Pattern	1			3 Thermal/Air Laye	Izolacja sztywna	10.00				_
Coarse Scal	e Fill Color	Plack		4	4 Structure [1]	Beton, wylewany	20.00				
course sear		DIACK			Structure [1]	Beton, wylewany	10.00				
Structural M	na Finisnes	- Py Catagony			7 Structure [1]	Teren - Podłoże	10.00				
Identity Dr		 by category>	*	F F							-
Identity Da					Insert	Delete	lp D	own			
Analytical F	Properties		Ť								
,											
		Cancel	Apply								
< rieviev	V UK		Арріу		<< Preview			ОК	Cancel	Help	•

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB) BIN Pa MANUFACTURE







- 6. Przy okazji, stwórzmy strop na piętrze, ponownie używając Duplicate, a następnie edytując poszczególne warstwy.
- 7. Następnym krokiem jest stworzenie stropu pierwszego piętra. Procedura jest bardzo zbliżona do powyższej, jednak tym razem podłoga będzie podłogą nośną. W zakładce *Architecture* rozwiń opcję *Floor* i wybierz *Floor: Structural*

Architectu	ire 🤅	Structure	Systems	Insert	Annotat	e /	Analyze	Massin	g & Site	Colla	aborate	View	Manage	Add-Ins	Extensions	Mod
			n			P							$\bigcirc$	3	🔊 Model Te	xt
Wall	Door	Window	Componer	nt Co	lumn F	Roof	Ceilina	Floor	Curtain	Curtain	Mullion	Railing	Ramp	Stair	代 Model Lin	ie
•			*		+	•		*	System	Grid		*		*	C Model Gro	oup 🔹
					Build			F	loor: Arch	nitectura			Circulation	1	Model	
									1001.74101	Intecture						
								Gran F	loor: Stru	ctural	Ē	<u>,                                     </u>				
								F	loor by Fa	ace	2					
									loor: Slab	Edge						

 Następnie w oknie Properties zaznacz uprzednio przygotowany typ podłogi Strop na piętrze. Zwróć uwagę na zaznaczone w tym wypadku okienko Structural. Ponownie ustal wysokość położenia stropu, tutaj poziomem będzie 1. Piętro.

	Properties			×
	Floor Strop na	piętrze		•
	Floors	•	🔠 Edit Typ	be
	Constraints		*	Com.
	Level	Piętro	5	
	Height Offset From	0.00		5
	Room Bounding	<b>V</b>		
	Related to Mass			
<b>a</b>	Structural		*	
24 - E	Structural	<b>V</b>		
J.	Enable Analytical M	<b>V</b>		
_	Rebar Cover - Top	Otulina zbr	ojenia	
	Rebar Cover - Bott	Otulina zbr	ojenia	Ŧ
	Properties help		Apply	

9. Tym razem użyj narzędzia *Line*, w celu narysowania stropu, aby mieć pewność, że opiera się on na części konstrukcyjnej ściany zewnętrznej.













- 10. Po uzyskaniu pożądanego kształtu, zatwierdź pracę.
- 11. W razie wystąpienia pytania o dołączenie ścian do utworzonego stropu odpowiedz, w zależności od tego czego potrzebujesz:



Dołączenie spowoduje powiązanie górnego poziomu ścian do dolnej płaszczyzny stropu, zatem zmiana wysokości stropu automatycznie spowoduje zmianę wysokości ścian. Dołączenie wycina ścianę w tym miejscu. Brak dołączenia spowoduje nakładanie się obiektów w tym miejscu oraz niezależność podłogi od ścian. Zatem wydłużenie ścian nie wpływa na strop. Za to ściana nie zostaje przecięta i zachowana zostaje jej izolacja itp.

Stropy, podobnie jak ściany, można kopiować po piętrach, przy użyciu funkcji *Copy to Clipboard.* Ich funkcję nośną również można edytować odznaczając/zaznaczając haczyk w oknie *Properties*.





Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "3\_Stropy.rvt" dołączonym do poradnika

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 13. TWORZENIE DACHU
- 1. Rozpocznij pracę w rzucie Poddasze. W zakładce Architecture rozwiń opcję Roof, a z niej wybierz Roof by Footprint



2. W zakładce Draw wybierz bardzo wygodną w tym wypadku opcję Pick Lines.



3. By stworzyć dach z okapem w pasku Offset wpisz żądaną wartość odsunięcia.

Defines slope	Offset:	25.00	Lock
---------------	---------	-------	------

4. Następnie klikaj zewnętrzne krawędzie budynku zwracając uwagę, by przerywana linia znajdowała się poza obrysem ścian zewnętrznych. Zauważ, że przy zaznaczonej opcji *Defines slope* za każdym razem po stworzeniu linii pojawia się obok niej trójkąt i wartość kąta:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. Zaakceptuj dach zieloną 'fajką'. Zobaczysz dach z wyciętym wnętrzem, a to z powodu widoku poddasza: nie widzimy szczytu dachu, bo jest poza zasięgiem widoku:



6. Aby zobaczyć pełen dach, wybierz widok 3D:



- 7. Dostosuj typ dachu, który chcesz umieścić w projekcie. Zmień go w oknie *Properties* np. *Basic Roof: Ociplenie dachu drewno.*
- 8. By zmienić nachylenie połaci dachowej w panelu *Properties* znajdź opcję *Slope* i zamień domyślną wartość pożądaną, np. 35°









9. Aby ponownie edytować obrys dachu, wybierz opcję Edit Footprint



10. Wybierz teraz jedną z linii i odznacz jej opcją *Defines slope*. Zaakceptuj zmiany i zobacz co to spowodowało:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









11. Aby uzupełnić luki pod dachem, zaznacz ściany pod dachem, a następnie użyj opcji Attach Top:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









14. WSTAWIANIE I EDYCJA DRZWI ORAZ OKIEN

1. Będąc w widoku rzutu Parter z zakładki Architecture wybierz opcję Door:

Architecture	Structure	Systems Ins	sert Anno	tate A	Analyze	Massin	g & Site	Colla	borate	View	Manage	Add-Ins
		g		F							$\bigcirc$	Ø
Wall Do	or Window	Component •	Column	Roof	Ceiling	Floor	Curtain System	Curtain Grid	Mullion	Railing	g Ramp	Stair •
			Bui	ld							Circulatior	I

 Najedź na jedną ze ścian i zwyczajnie kliknij, aby wstawić drzwi. Położenie dostosujemy później.

 Aby umiejscowić drzwi centralnie na ścianie, wybierz polecenie wymiarowania *Aligned* i zaznacz górną ścianę → środek drzwi → dolną ścianę, a następnie kliknij obok:

Jeśli okna (a także inne elementy) nie są widoczne w widoku rzutu – płaszczyzna rzutowania może znajdować się pod wstawianym oknem. Dostosuj zasięg widoku (View Range – dalsza część poradnika) lub efekty swojej pracy zobacz w widoku 3D.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)











4. Kolejny krok, to zaznaczenie kliknięciem linii wymiarowej i po pojawieniu się, kliknięcie symbolu EQ:



- 5. Możesz również edytować wymiary drzwi, w tym celu zaznacz je, i w oknie *Properties* wybierz *Edit Type*. Znajdziesz tam wszelkie opcje dostępne dla danej rodziny.
- 6. Na podobnej zasadzie możesz wstawić okna, tym razem wybierając polecenie *Window:* (Narzędzie to nie będzie szczegółowiej opisywane, gdyż jest ono analogiczne do poprzednich)



# 15. WSTAWIANIE RODZIN

1. W każdym szablonie masz wczytane domyślne rodziny, jednak zazwyczaj wybór jest ograniczony. Przykładowo dla drzwi, w pasku *Properties* masz do wyboru tylko jeden rodzaj i kilka typów, czyli wariantów danej rodziny. Jeśli interesuje cię więcej rodzajów, użyj opcji *Load Family:* 



2. Następnie pojawi się okno wczytywania. Znajdź rodziną która cię interesuje w katalogach fabrycznych, lub wybierz rodzinę: "Drzwi zdobione.rfa" dostarczoną wraz z tym poradnikiem. Następnie wybierz *Open.* 

*Load Family* wczytało wybraną rodzinę do projektu, lecz nie oznacza to, że została ona umiejscowiona w modelu. Dopiero teraz, mając ją w bazie danych do wyboru, możesz wstawić ją jako element w dowolnym miejscu.

3. Teraz, gdy zaznaczysz drzwi wejściowe do budynku, w oknie *Properties* możesz zmienić je na nowo wczytany rodzaj.

PRZED:



Mnóstwo rodzin wszelkiego rodzaju znajduje się w Internecie, na stronach takich jak: seek.autodesk.com, revitcity.com, bimstore.co.uk, modlar.com, polantis.com

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Autorzy publikacji: Patryk Kołun, Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz Recenzent: mgr inż. Szymon Dorna

PO:
## 16. TWORZENIE SŁUPÓW

1. By stworzyć kolumnę w zakładce *Stucture* wybierz *Column*.



2. Używając polecenia Load Family wczytaj odpowiednią rodzinę słupów (kolumn).



Modify   Place Structural Column	Rotate after placement	Heigh - Piętro - 250	.00
	-		

4. Stwórz słupy w widoku *Parter* klikając w odpowiednim miejscu na rzucie, lub dostosuj wymiary po wstawieniu stosując narzędzie *Aligned* omawiane wcześniej.



- 5. Następnie dostosuj grubość słupów, zaznaczając jeden i w Edit Type zmieniając wymiary na 20cm.
- 6. Skopiuj słupy na wyższe piętra.
- 7. Dotnij wystające słupy funkcją Attach Top, omawianą wcześniej.











Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "6\_Slupy.rvt" dołączonym do poradnika

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









## 17. TWORZENIE SCHODÓW

1. Będąc w widoku parteru, wybierz z paska *Architecture* opcję *Stair*:

Architecture	Struc	cture S	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing & Si	te	Collaborate	View	Manage	Add-Ir	ns Extensions	Modify
	$\land$	Ø.	$\triangle$	Model	Text	👿 Room	n	imes	Area 🔹		×9 :		💾 Wall	1.4 Loval
Railing F	Ramp	Stair	Л	Model	Line	🛒 Room	Separator	Ű.	Area Bour	ndary	By 1	Shaft	🇤 Vertical	A Crid
	Namp		-9	Model	Group 🔹	🔚 Tag I	Room 🔹	$\mathbf{X}$	Tag Area	•	Face	4	🗖 Dormer	Stt Glin
Circu	ulation	C	]	Mod	lel		Room &	Are	a 🔻			Openi	ng	Datum
		- N												

 W tym przykładzie stworzymy jeden z najprostszych do wykonania biegów schodowych, czyli domyślny, gdyż nie będziemy zmieniać założonych wymiarów stopni i ich ilości. Pozostawiamy opcję Straight.

Extens	ions	Modify	y   Create Stair						
×	📎 F	Run	🔟 🞯 🤊 🖫	<b>1</b>					
•••	Ωι	anding	C	-	-				
$\checkmark$	ßs	Support		-	-				
Mode		C	omponents						

3. Umieść kilka (6) schodów w jednym biegu klikając na rysunku początek i koniec biegu:



4. Następnie stwórz drugi bieg klikając analogicznie obok:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









 Zauważ, że spocznik stworzył się automatycznie. Potwierdź wybór "zieloną fajką". Jeśli pojawi się ostrzeżenie związane z położeniem balustrad, zaakceptuj zaproponowane rozwiązanie.

6. Przejdźmy do stworzenia otworu w stropie pierwszego piętra. Wejdź w widok *Piętro*. Dokonaj tego poprzez wybranie opcji *By Face* w zakładce *Architecture*. Po jej wybraniu kliknij na element, w których chcesz stworzyć otwór, w tym przypadku na strop pierwszego piętra.



7. Narysuj prostokąt o wymaganych wymiarach w odpowiedniej odległości od narożnika i potwierdź szkic.











## 18. IMPORTOWANIE PLIKU .CAD DO REVITA

1. W zakładce *Insert* kliknij przycisk *Import CAD.* Pojawi się okno, w którym z listy plików wybierz ten, który zawiera pożądany plik .dwg.



Dostosuj opcje importu. W zakresie *Positioning* warto ustawić opcję Auto – Center to Center.
 Zakładka *Place at* pozwala ustalić płaszczyznę, w której znajdzie się importowany plik CAD. Wybierz odpowiednio i kliknij przycisk *Open.*

File name:			•
Files of type: DWG Files (*.c	łwg)		<b>•</b>
Colors:	Preserve 🔻	Positioning:	Auto - Center to Center 🔹
Layers/Levels:	All	Place at:	Parter 💌
Import units:	Auto-Detect   1.000000		Orient to View
	Correct lines that are slightly off axis	5	Open Cancel

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









### 19. TWORZENIE POWIERZCHNI TERENU

 Ćwiczenie rozpocznij od wybrania widoku 3D, skierowanym prostopadle od góry, po czym naciśnięcia kombinacji [v]+[v]

> Użyj skrótu klawiszowego [v]+[v] w celu wejścia w menu edycji widocznych elementów. Możesz tu tymczasowo wyłączyć z widoku dowolne elementy, np. wszystkie okna lub ściany.

2. Znajdź na liście pozycję *Toposurface* i upewnij się, że jest zaznaczona. Podobnie będziesz musiał/a uczynić, aby zobaczyć teren w innych widokach (np. na rzutach).

Structural Stiffeners						By View
Structural Trusses						By View
🖡 🗹 Topography	Override	Override	Override	Override	Override	By View
₩ Walls						By View
🖽 🗹 Windows						By View

3. Kliknij przycisk Toposurface w zakładce Massing & Site:



4. W polu *Elevation* wprowadź żądane wartości wysokości punktów. Dla widocznego efektu, najpierw naniesiemy wokół budynku poziom "0".



5. Następnie klikając lewym przyciskiem myszy definiuj punkty, które mają posiadać zadaną wysokość.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









6. Co parę metrów obniżmy teren o metr ("-100").



7. Po dowolnej ilości zmian wysokości i zdefiniowanych punktów kliknij przycisk Finish Surface.











20. WSTAWIANIE ELEMENTÓW OTOCZENIA

1. Mając włączony widok rzutu kliknij przycisk Site Component z zakładki Massing & Site.



 Następnie wybierz w zakładce Properties pożądany element i wstaw go klikając na rzucie. Jeśli nie posiadasz elementów typu Site wczytanych do projektu, załaduj odpowiednie rodziny fabryczne lub poszukaj ich w Internecie. Możesz przykładowo urozmaicić otoczenie budynku roślinnością:











#### 21. TWORZENIE ARKUSZY WYDRUKU

1. W zakładce *View* wybierz narzędzie *Sheet*.

C	ollabora	te Vie	w Mar	nage A	dd-Ins Exten	sions	Modify	• •			
			$\diamond$	∩ <sup>®</sup>	🚯 Plan Viev	vs 🕶 🖻	Drafting	View	Schedules •	🎦 Sheet	
	3D	Default	Section	Callout	🛧 Elevation	- F	Duplicate	e View •	o <del>⊈</del> Scope Box	👌 View	6 <sup>4</sup> 😨
	View	3D	beeden	T		0	Legends	*			
I.					Create	е				Sheet Co	mposition

2. Wybierz przygotowany wcześniej szablon wydruku oraz rozmiar kartki (tworzenie własnego szablonu poniżej). Możesz także załadować arkusz z bazy rodzin:

	New Sheet		
	Select titleblocks:	Load	
	Metryczny A1 None		
	New		
	OK	Cancel	
	Komputer		
	<ul> <li>Windows (C.)</li> <li>ProgramData</li> </ul>		
	Autodesk		
	Libraries		
	Poland		
	Tabelki rysunkowe		
Load Family			)
Load Family			
Look in:	L Tabelki rysunkowe	▼ ← □ × □ Views ▼ Preview	
<u> </u>	Nazwa	Тур	
Favorites	Metryczny A0	Revit Family Revit Family	
	Metryczny A2	Revit Family	
	Metryczny A3	Revit Family	
Documents	Af Metryczny A4	Revit Family	
	•	•	
Metric Library	File name: Metryczny A2		
-	Files of type: All Supported Files (*.rfa, *.adsk)	•	
Too <u>l</u> s 🔻		Open Cancel	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Mając otwarty pusty arkusz, przeciągnij wybrany widok z okna Project Browser (metodą drag&drop):



4. Aby dostosować rozmiar rysunku należy zmienić jego skalę. W tym celu należy kliknąć na wybrany rysunek dwukrotnie (jak w AutoCadzie w *Layouts*), a następnie w lewym dolnym rogu, w narzędziach widoku zmienić skalę.



5. Analogicznie można nanieść wiele rysunków na jeden arkusz:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 6. Aby zmienić ramkę tytułową, należy kliknąć w nią dwukrotnie by przejść do edytowania rodziny ramki za pomocą przycisku *Edit Family.*
- 7. Będąc w trybie edycji rodziny arkuszu wydruku można dodawać i usuwać elementy. W poniższym przykładzie dodano *Filled Region* oraz kilka etykiet (*Labels*).





Patronat

szkolenia:

MANUFACTURE



1. Po włączeniu programu kliknij przycisk New... w kategorii Families.



2. W kolejnym oknie z odpowiedniej lokalizacji wybierz szablon i kliknij Open.



3. W zakładce *Manage* ustaw jednostki wykorzystywane w projekcie. Następnie, mając włączony widok *Ref. Level* w oknie *Project Browser*, użyj narzędzia *Reference Plane* w sposób przedstawiony poniżej. Odległości między liniami nie mają znaczenia na tym etapie.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









4. Następnie należy wprowadzić wymiarowanie odstępów między liniami. W tym celu wejdź w zakładkę *Annotate* i kliknij przycisk *Aligned*. W pierwszym etapie wprowadzamy linie wymiarowe, które zapewniają symetryczność bryły. Kliknij na pierwszą linię od lewej, następnie w środową, ostatnią po prawej i w puste tło po prawej stronie. Jeszcze w czasie edycji kliknij na przekreślone litery EQ.



5. Drugim etapem jest wprowadzenie linii wymiarowych określających wymiary bryły. W tym celu użyj tego samego narzędzia, ale kliknij tylko na dwie linie, które chcesz zwymiarować (zewnętrzne) oraz w pustą przestrzeń. Ostatecznie potrzebujesz takich linii wymiarowych (wymiary są na razie bez znaczenia).



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









6. Następnie w oknie *Project Browser* otwórz widok *Elevation* → *Front* i wstaw nowe *Reference Plane* oraz linie wymiarowe tak jak na zdjęciu poniżej.



7. Kolejnym etapem jest wprowadzenie parametrów określających wymiary obiektu. Kliknij w przycisk zaznaczony na czerwono w lewym górnym rogu. W oknie, które się pojawi kliknij przycisk *Add....* 

Family	Types					X
Name:					•	
	Parameter	Value	F	ormula	Lock	Family Types
Identity	Data		1		×	New
						Rename
						Delete
						Parameters
						Add
						Modify
						Remove
						Move Up
						Move Down
						Sorting Order
						Ascending
						Descending
						Lookup Tables
						Manage
			ОК	Cancel	Apply	Help

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









8. W nowym oknie, wpisz nazwę parametru, pozostałe opcje ustaw tak jak na zdjęciu i kliknij OK.

Parameter Properties	
Parameter Type	
Family parameter	
(Cannot appear in schedules or tags)	
Shared parameter	
appear in schedules and tags)	and families, exported to ODBC, and
	Select Export
Parameter Data	
Name:	
	💿 Туре
Discipline:	I
Common 🔻	Instance
Type of Parameter:	Reporting Parameter
Length 👻	(Can be used to extract value
Group parameter under:	from a geometric condition and report it in a formula or as
Dimensions -	a schedulable parameter)
Tooltin Description:	
<no description.="" edit="" paramet<="" th="" this="" tooltip=""><th>ter to write a custom tooltip. Custom</th></no>	ter to write a custom tooltip. Custom
OK	Cancer Help

9. W ten sposób utwórz parametry widoczne na kolejnym zdjęciu. Kliknij OK i zamknij okno Family Types.

E Family Types				X
Name:			•	
Parameter	Value	Formula	Lock	ly Types
Dimensions			*	
grubosc blatu	0.0	=		Rename
szerokosc blatu	0.0	=		Delete
szerokosc nogi	0.0	=		
wysokosc stolu	0.0	]=	Para	meters
Identity Data			*	Add
				Modify
				Remove

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









10. W widoku *Front* kliknij na linię wymiarową, a następnie z rozwijanej listy wybierz parametr utworzony w poprzednim kroku. Po wybraniu kliknij w puste pole na rysunku. Końcowe widoki *Front* oraz *Ref. Level* powinny wyglądać tak:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)







11. Kolejnym etapem jest rysowanie bryły. W widoku Ref. Level kliknij przycisk Extrusion

Create	Insert	Annotat	e Vi	ew Ma	anage	Add-In	s Exte	nsions	Modify	• •		
		ſ			4			Ľ	IJ	A		6
+		Extrusion	Blend	Revolve	Sweep	Swept Blend	Void Forms	Model Line	Component	Model Text	Opening	Model Group
Prop	erties		••}	Forr	ns					Model		
		and a state	5									

12. Następnie klikając na odpowiednie przecięcia linii narysuj prostokąt (kształt nogi). Na rysunku pojawią się kłódki. Kliknij na każdą z nich, aby przypisać boki prostokąta do konkretnych linii.



13. Powtórz to samo dla kolejnych trzech nóg. Zakończ edycję klikając zielony przycisk 'fajki'.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

BIM







14. Powtarzając te same kroki narysuj prostokąt, który będzie blatem stołu.



15. Przejdź do widoku Front. Blat przylega spodnią częścią do Ref. Level. W celu przyporządkowania go do odpowiednich linii wymiarowych kliknij przycisk Align, następnie w górna linię wymiarową i na górną powierzchnię blatu. Pamiętaj, żeby zamknąć kłódkę.



MANUFACTURE

16. To samo powtórz dla spodu blatu. Kliknij w drugą od góry linię wymiarową, a następnie spód blatu. Powinieneś uzyskać efekt podobny do zdjęcia poniżej.



17. Tak samo postępuj z nogami (dwa prostokąty widoczne na rysunku powyżej, dolna część znajduje się na poziomie *Ref. Level*. Kliknij przycisk *Align*, druga od góry linia wymiarowa i górna linia nogi stołu. Dolną linię nogi stołu przypisz w przypnij w ten sam sposób do poziomu *Ref. Level*. Przechodząc do widoku 3D zobaczysz utworzony stolik. Proporcje wymiarów mogą się różnić. Klikając w przycisk *Family Types* możesz zmienić kształt stolika.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)





KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA



# Rozdział II – architektura



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









## 23. ŚCIANA KURTYNOWA

1. Ściany kurtynowe to wszelkiego rodzaju niekonstrukcyjne powłoki składające się z paneli pełniące jedynie funkcję przegrody (klimatycznej i estetycznej). Wybierz narzędzie *Wall* i zmień typ w menu *Properties* na ścianę kurtynową.



2. W widoku Parter narysuj dwie ściany na planie prostokąta o wymiarach 200x330



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 3. Przy zbliżeniu okazuje się, że domyślny panel szklany jest przesunięty względem osi ściany. Aby ustawić go centralnie w osi, należy zaznaczyć pojedynczy panel, po najechaniu na fragment elementu przełączając w razie potrzeby za pomocą klawisza *Tab.*
- 4. Następnie po naciśnięciu Edit Type w rubryce Offset nadpisz 0.0 w miejsce 3.70.



5. Wybierz narzędzie: *Roof by Footprint,* a następnie zmień typ dachu na *Połacie przeszklone*.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 6. Naszkicuj dach nad stworzonymi ścianami.
- 7. Następnie na boku wyłącz opcję *Define Slope* zaznaczając odpowiednią krawędź i odznaczając pole tworzenia spadku. W ten sposób stworzyłeś dach jednospadowy.
- 8. Następnie zaakceptuj szkic dachu zielonym przyciskiem.
- 9. W powstałym już dachu dostosuj jego wysokość w menu Properties, Base Offset From Level.

Base Offset From Level 300.00

10. Wydłuż boczną ścianę ponad dach niebieską strzałką:



11. Mając zaznaczoną ów ścianę, wybierz Edit Profile:



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 12. Obrysuj kształt dachu.
- 13. Wybierz narzędzie *Curtain Grid* z zakładki *Architecture* i utwórz siatkę paneli klikając na ścianach szklanych.



14. Rysując pojedyncze segmenty lub całe linie, stwórz dowolny podział ściany kurtynowej.



- 15. Załaduj nową rodzinę "Drzwi ściany kurtynowej z pojedynczym szkłem.rfa" z folderu dołączonego do publikacji.
- 16. Wybierz konkretny panel, w razie potrzeby używając przełączania klawiszem [Tab] i zmień go na drzwi (Properties):



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 17. Do tej pory utworzyłeś serię niepowiązanych ze sobą elementów szklanych. Teraz stwórz dla nich ramy wybierając z zakładki Architecture narzędzie Mullion.
- 18. Dostosuj framugi elementów szklanych klikając ręcznie każdy segment lub wybierając opcję All Grid Lines i klikając na dowolny. Umieść ramy na swoich miejscach. Gotowe pomieszczenie ze ścian kurtynowych:



fekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "9\_Sciany\_kurtynowe.rvt" dołączonym do poradnika 🚽

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









- 24. GZYMSY
- 1. Aby dodać gzyms wybierz narzędzie *Wall: Sweep*

	Architec	ture S	Structure	Systems	Insert	Annota	ate A	nalyze	Massing	g & Site	Colla	borate
₽ ₽		J		IJ			F	7				
Modify	Wall •	Door	Window	Compone	nt Co	lumn T	Roof	Ceiling	Floor	Curtain System	Curtain Grid	Mullion
Select -		Malli Ar	chitoctural			Build	ł					
3D ier	N :	wall: Ar	chitecturai									
		Wall: St	ructural									
		Wall by	Face									
r an		Wall: Sw	veep									
2		Wall: Re	eveal									

2. Narzędziem Wall: Sweep dodaj gzyms w dowolnym miejscu i dostosuj jego szerokość:



- 3. Zatwierdź klawiszem Enter. Dostosuj położenie gzymsu.
- 4. Aby zmienić kształt i materiał gzymsu wybierz przycisk *Edit Type.* Możesz nadać dowolny kształt gzymsu tworząc nowy profil.
- 5. Następnie w oknach *Profile* i *Material* możesz dostosować profil i materiał gzymsu.

Parameter	Value	
Constraints		*
Cuts Wall	V	
Cut by Inserts		
Default Setback	0.00	
Construction		*
Profile	Default	-
Materials and Finishes		*
Material	<by category=""></by>	
Identity Data		*

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









6. Jeśli chcesz stworzyć swój własny profil gzymsu, należy stworzyć rodzinę profilu. W tym celu kliknij logo *Revit*, następnie z menu rozwijalnego *New -> Family*.



7. Z listy należy wybrać *Metric Profile.rft* lub *Metric Profile-Hosted.rft* lub jeśli używasz polskich rodzin: *Profil (metryczny).rft* lub *Profil - boniowanie (metryczne).rft* 

Antric Plumbing Fixture	R
🔝 Metric Profile	
Aetric Profile-Hosted	
The set is the set of	

8. Narysuj dowolny kształt profilu (2D), przykładowo poniższy. Istotne, aby rysować tylko po jednej stronie linii odniesienia. W rodzinie *Metric Profile.rft* należy rysować profil po prawej stronie a w rodzinie (...) Hosted lub (...) boniowanie należy rysować po stronie przeciwnej do napisów "ściana".



- 9. Następnie zapisz powstałą rodzinę na komputerze lub od razu załaduj ją bezpośrednio do projektu przyciskiem *Load into Project.*
- 10. Mając zaznaczone stworzone gzymsy, po wybraniu *Edit Type* wśród dostępnych profili widnieje także stworzony (domyślna nazwa: *Family1*).









11. Na tej samej zasadzie działa narzędzie *Wall Reveal,* lecz zamiast dodawania elementów do ściany, jest ona wycinana (bonie).



12. Nanieś boniowanie wokół budynku przy gruncie



Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "10\_Gzymsy.rvt" dołączonym do poradnika

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 25. SUFIT PODWIESZANY

Przy standardowych ustawieniach widoczności (*View Range*) sufity nie będą widoczne w typowym rzucie (*Floor Plan*). By pracować efektywnie nad tym zagadnieniem, przejdź do widoku rzutu odwróconego.

1. Stwórz widok odwrócony poprzez zakładkę View -> Plan Views -> Reflected Ceiling Plan. Wybierz pożądane poziomy i potwierdź przyciskiem OK.



2. Otwórz odpowiedni widok odwrócony (Ceiling Plan -> Parter) i z zakładki Architecture wybierz opcję Ceiling.













3. W oknie *Properties*, po wybraniu rodziny sufitu, wpisz wysokość na jakiej ma znajdować się sufit podwieszany (*Height Offset From Level*)

	Properties		×
	Compound Płaska	Ceiling	Ŧ
	Ceilings (1)	👻 🗟 Edit Type	•
	Constraints	* -	•
	Level	Parter	
	Height Offset From Le	233.00	
- <del>7</del> 1	Room Bounding	✓	
_	Dimensions	* =	Ξ
	Slope		
	Perimeter		
	Area		
	Volume	0.000 m³	
	Identity Data	×,	-
	Properties help	Apply	

4. Wybierz przycisk Automatic Ceiling, a następnie kliknij na rzucie. W ten sposób stworzysz sufit nad całym parterem. Gdyby w modelu zostałyby uprzednio stworzone ściany działowe, każde kliknięcie tworzyłoby oddzielny element sufitu w przestrzeni ograniczonej przegrodami.



- 5. By zobaczyć dodany sufit utwórz przekrój w dowolnym miejscu budynku lub przejdź do widoku 3D.

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "11\_Sufit\_podwieszany.rvt" dołączonym do poradnika

Opcja *Automatic Ceiling* uwzględnia jedynie ograniczenia powierzchni wynikające z obecności przegród (ściany i stropy). Jeśli w istotnym stopniu na kształt sufitu wpływają inne elementy (na przykład obecność schodów) rozważ wykorzystanie funkcji *Sketch Ceiling*.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 26. RÓWNANIE POWIERZCHNI TERENU

1. Po stworzeniu skomplikowanej rzeźby terenu w modelu podobnie jak w życiu należy dokonać niwelacji. By przyspieszyć ten proces z zakładki *Massing & Site* wybierz *Building Pad.* 



2. W widoku rzutu lub 3D w standardowy sposób narysuj obrys elementu, a w oknie *Properties* ustal, do jakiej wysokości chcesz zniwelować teren (tutaj do poziomu *Parter)*. Potwierdź dokonaną pracę.



Properties			×
	Pad Pad 1		•
Pads		•	🔠 Edit Type
Constraints			*
Level		Parter	
Height Offs	et From Level	0.00	
Room Bour	nding	<b>V</b>	
Dimensions			*
Identity Data	3		×
Phasing			×
Properties h	elp		Apply

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "12\_Wyrownanie\_terenu.rvt" dołączonym do poradnika 🤳



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 27. FUNKCJA MALOWANIA

1. Z pomocą funkcji malowania możesz w prosty zmienić wygląd powierzchni elementów. W tym celu z zakładki Modify użyj opcji *Paint.* 

Architecture	Structure	Systems	Insert 🖉	, · · ·	Analyze	Massing &	Site	Collabo	orate	View	Mana	ge Add-Ins	BIMobject®	YeahSo	Extensions	Modify
	Paste	K Cope → Cut → → Join →		4.1				₀ -∿, □ <b>-</b> □ <b>-</b> □	0 = 4 ∦ = 8	as ⊨ ▼ _	≓ · ∕\ ·					
Properties	Clipboard	Ge	ometry			Modify			View	Me	easure	Create				

2. W kolejnym oknie wybierz z jakiej tekstury chcesz korzystać, a następnie klikaj płaszczyzny, na które chcesz nałożyć wykończenie. Użyj przycisku *Done,* dopiero gdy zakończysz ten etap pracy. Zwróć uwagę na to, że w menu znajdują się tylko materiały wczytane uprzednio do projektu. By rozszerzyć wybór, dodaj substancje dzięki funkcji *Materials* w zakładce *Manage*.



3. By usunąć tekstury dodane za pomocą funkcji *Paint* rozwiń jej menu i wybierz opcję *Remove Paint*. Następnie klikaj powierzchnie, które chcesz oczyścić.

Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing &	Site	Collab	orate Vie	w Mana	ge Add-Ins
	Paste	Cope	• 🕼 •	Paint		8 ₽ <b>/</b> > ➡	⇔ • 88 ( ≓  :	•• -∿ -□ -□ -□ -□			
Properties	Clipboard	Geo	ometry	40	/hul	Modify			View	Measure	Create
				Remove	e Paint						

Funkcja *Paint* umożliwia dodanie dowolnego rodzaju powierzchni – nie tylko farby.

Warstwa dodana funkcją *Paint*, niezależnie od materiału, ma zerową grubość. Wykończenia tak stworzone nie będą ukazywać się w standardowy sposób w zestawieniu materiałowym. Nie będą też uwzględniane w jakichkolwiek obliczeniach.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 28. DZIELENIE POWIERZCHNI

1. Podczas projektowania pojawia się czasem potrzeba podzielenia powierzchni elementu, chociażby w celu naniesienia odpowiedniego wzoru podczas malowania ścian. Zwróć uwagę, że w wyniku tego ćwiczenia zmianie ulega jedynie lico elementu. By podzielić powierzchnię wybierz opcję *Split Face* z zakładki *Modify*.

			4									
Architecture	Structure	Systems	Insert 🖉	Analyze	Massing & Site	Collaborate	View Ma	nage Add-Ins	BIMobject®	YeahSo	Extensions	Modify
	Paste	Cope	• 🕼 🗊 • "= 🖧 •	₽ ₽ ₽ 0 0 0		• <sup>-</sup> , □ -¤ ■ ×						
Properties	Clipboard	Geo	ometry		Modify	Vie	ew Measu	re Create				

2. Następnie zaznacz element (tu ścianę), który chcesz podzielić i przy pomocy narzędzia do rysowania narysuj dowolną figurę. Potwierdź dokonany szkic.



Podzielenie powierzchni za pomocą funkcji *Split* Face jest przydatną techniką także przy wykonywaniu wykończenia podłóg (dywany, wykładziny).











### 29. DODAWANIE TEKSTURY MATERIAŁU

1. Po zaznaczeniu elementu (tu ściany) w oknie *Properties* kliknij przycisk *Edit Type,* a następnie wybierz opcję *Edit… w pasku Structure.* 

Properties Basic Wall Ściana zewr	nętrzna	×
Walls (1)	👻 🗄 Edit Typ	e
Location Line	Wall Centerline	
Base Constraint	Parter	
Base Offset	0.00	=
Base is Attached		-
Base Extension Distan	0.00	
Top Constraint	Up to level: Piętro	
Unconnected Height	300.00	
Top Offset	0.00	
Top is Attached	<b>V</b>	
Top Extension Distance	0.00	÷
Properties help	Apply	

Family:	System Family: Ba	sic Wall	•	Load		
Гуре:	Ściana zewnętrzna		-	Duplicate		
				Rename		
Type Paran	neters					
	Parameter		Value			
Construc	tion				*	<b>.</b>
Structure			Edit			
Wrapping	g at Inserts	Do not wrap	)			<u>ic</u> –
Wrapping	g at Ends	None				
Width		37.90				
Function		Exterior				
Graphics					×	
Material	s and Finishes				×	
Identity	Data				×	
Analytica	al Properties				×	

2. W kolejnym oknie kliknij na trzykropek w kolumnie *Material*. Trzykropek staje się widoczny po uprzednim kliknięciu w pożądane pole.

lit As	sembly				<b>X</b>		
Fam	ily:	Basic Wall					
Туре	e:	Ściana zewnętrzna					
Tota	I thickness:	37.90	Sample He	eight:	600.00		
Resi	stance (R):	1.2348 (m²·K)/W					
Ther	rmal Mass:	44.93 kJ/K					
Lay	vers	EXTERIOR	47	-			
	Function	Material	Jul	Wraps	Structi 🔺 Matei 🗉		
1	Finish 1 [4]	Cegła, zwykła 🛛 📼	10.20	1			
2	Thermal/A	Wypełnienie prze	5.00	<b>V</b>			
3	Membran	Warstwa paroizol	0.00	<b>V</b>			
4	Core Bound	Layers Above Wra	0.00				
5	Structure [	Pustaki betonowe	21.50		▼ ▼		
•		III			•		
		INTERIOR	SIDE				
	Insert	Delete	Up		Down		
De	fault Wrapping						
At	Inserts:		At Ends:				
Do	o not wrap	-	None		•		
- Mo	dify Vertical Str	ucture (Section Previev	v only)				
	Modify Merge		ions	Sw	Sweeps		
	Assign Layers	Split Regi	on	Rev	reals		

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Wybierz interesujący Cię materiał, a następnie w zakładce Appearance kliknij pole znajdujące się obok opcji Image.

Material Browser - Cegła, zwykła		
	٩ Identity	Graphics Appearance Physical Thermal
Project Materials: All 🔹	] I∃ • 🔊 Nieje	dnorodne ruchome - bordowe
Name	Î	
Dach, dachówka		the second secon
Dach domyślnej bryły	► Informa	ation
Dach - papa	▼ Masonr	y Type Masonry
Cień domyślnej bryły	I	mage
Cegła, zwykła		Brick_Non_Uniform_Running_Burgundy.png
Beton, wylewany na miejscu szary	► ✓ Relie	Finish Unfinished
Beton, wylewany na miejscu budowy	► Tint	
Beton - łata piaskowa/cementowa		
Δcfalt hitumicznu		
Autodesk Materials      Autodesk Materials      Autodesk Materials      Name     ABS Plastic     ABS Plastic     ABS Plastic		
88		OK Cancel Apply

4. W kolejnym oknie rozwiń opcję Source.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)








5. Wybierz jedną z wielu preinstalowanych tekstur lub zdecyduj się na teksturę samodzielnie stworzoną. Potwierdź przyciskiem *Open*, a następnie pozamykaj wszystkie okienka zatwierdzając zmiany.

Look in	n: 📙 Mats			-	⇐ 📮	×	Views		
8	Nazwa	Тур							
	beechwood_cherry		🙉 Bri	ick_Herringbone	e_Red				
story	Seechwood_chocolateBro	own	🗪 Bri	ick_Non_Uniform	n_12inch	_Sold	lier_bump		
	Seechwood_galliano		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_12inch	_Sold	lier_Burgund		
5	Seechwood_groove		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_Runnii	ng_Bro	own		
monto	Seechwood_gunstock		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_Runnii	ng_bu	.mp		
	Seechwood_honey		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_Runnii	ng_Bu	rgundy		
	Seechwood_java		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_Runnii	ng_Gra	ay		
~	beechwood_mysticBrown	1	Red Brick_Non_Uniform_Running_Red						
omputer	Seechwood_natural		🗪 Bri	ick_Non_Uniforn	n_Soldie	er_bun	np		
2	Seechwood_rosewood		🅦 Brick_Non_Uniform_Soldier_Burgundy						
	Seechwood_toastbrown		Brick_Uniform_12inch_Running_bump						
etwork	beechwood_whisky		Brick_Uniform_12inch_Running_Burgundy						
	Seechwood_wildBerries		Brick_Uniform_12inch_Running_Gray						
1	尾 black		Real Brick_Uniform_Running_Brown						
	😼 brazilian_teak_ natural		R Brick_Uniform_Running_bump						
orites	Brick_Herringbone_Gray		👫 Bri	ick_Uniform_Rur	nning_Bu	irgund	dy		
	•								
esktop	File name: Brick_Uniform_Ru	unning_Brown		•					
-	Files of type: File Types (*.jpg,	*.jpeg, *.png, *.tif, *.tiff,	*.bmp, *.exr, *.hd	dr, *.dib, *.p 🔻					
ools 🔻				Dp	en		Cancel		
ools 🔻					en		Cancel		

Zmiana tekstury materiału staje się widoczna na widokach o stopniu szczegółowości *Realistic* oraz *Ray Trace.* 

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 30. DODAWANIE KALKOMANII

1. By dodać teksturę użyj funkcji *Decal* z zakładki *Insert*.



2. W nowym oknie utwórz nową kalkomanię wybierając przycisk *Create New Decal*. Nazwij ją i zaakceptuj wybór.

Decal Types in Project		Settings
Enter Search Words	<u>q</u>	
		New Decal
1 [] AI *		











3. Kliknij trzykropek w ustawieniu *Source* i podaj źródło żądanego obrazka. Następnie ustaw oczekiwane opcje wyświetlania.

l Types in Project	Settings		
er Search Words C	Source		
colenie			E
		Invalid Image File	
	Brightness	1	
	Reflectivity:	0%	
	Transparency:	0%	
	Finish:	Matte	
	Luminance (cd/m^2):	Not illumi 🔻 0	
	Bump Pattern:	Black	
	Bump Amount	30%	
	Cutouts:	None	
	3		

Kalkomania może zachowywać się jak źródło światła. W tym celu, należy zmienić parametr w opcji *Luminance*. To przydatna funkcja, kiedy tekstura nałożona jest np. na ekran LCD.

4. Dostosuj wymiary kalkomanii i umieść wczytaną grafikę na rysunku klikając w wybranym miejscu



Zmiana tekstury materiału staje się widoczna na widokach o stopniu szczegółowości *Realistic* oraz *Ray Trace.* 

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Program Zintegrowanego

Modelowania Informacji

o Budynku (PZMIOB)

Autorzy publikacji: Patryk Kołun,

Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Recenzent: mgr inż. Szymon Dorna

#### 31. TWORZENIE BRYŁY

1. By stworzyć element o nieregularnym kształcie warto użyć funkcji tworzenia bryły. W tym celu w oknie projektu kliknij logo Revit w lewym górnym rogu ekranu, następnie kliknij strzałkę obok New i Conceptual Mass.



2. W kolejnym menu wybierz szablon, w którym będziesz pracować, na przykład Metric Mass.

Patronat

szkolenia:

MANUFACTURE

New Conceptual	Mass - Select Template File	2 X
Look in	Conceptual Mass	🔽 🗲 📮 X 🔍 Views 🖲
<b>e</b> •	Nazwa	>>> Preview
	Metric Mass	
History		$\sim$
Documents		
- <b>1</b>		
My Computer		
My Network		
Favorites		
Desktop	File name: Metric Mass	-
-	Files of type: Family Template Files (*.rft)	•
Tools		
10015		<u>open</u> Cancel

KOŁO NAUKÓWE STUDENTÓW

BIIDOWNICTWA



 W ten sposób rozpoczynasz pracę nad nową rodziną – bryłą koncepcyjną. Zmieniwszy wcześniej odpowiednio jednostki (*Manage -> Project Units*), wybierz widok rzutu (*Level 1*), a następnie z zakładki *Modify* kliknij na opcję *Plane*.



4. Następnie z jej pomocą narysuj niezbędne płaszczyzny pomocnicze. Zwymiaruj je odpowiednio z pomocą polecenia *Aligned*. W tym przykładzie bryła będzie służyła za dach garażu, dostosuj wymiary rzutu stosownie do potrzeb.



5. Przejdź do widoku 3D. W zakładce Modify kliknij przycisk Show (odpowiedzialny za widoczność płaszczyzny pomocniczej), a następnie przycisk Set.











6. Kliknij na jedna z płaszczyzn. Stanie się ona powierzchnią, na której narysujesz lico tworzonej bryły.



7. Ustaw widok *3D* naprzeciw płaszczyzny i narysuj na niej prostokąt (polecenie *Rectangle*), który będzie skrajnym przekrojem bryły (w tym przypadku dachu).



8. Zaznacz drugą płaszczyznę (*Modify -> Set*) i w analogiczny sposób narysuj na niej taki sam prostokąt (drugi skrajny przekrój).



9. Odznacz widoczność płaszczyzn (*Modify -> Show*). Zaznacz za pomocą przycisku *Ctrl* oba prostokąty, a następnie wybierz opcję *Create Form*.

	reate Insert	View Manage Add-Ins BIMobject®	YeahSo Extensi	ons Modify	Lines 🖸 🗸			<	- Hu	ł			
<b>↓</b> Modify		IV. Model     IV. IP ⊕     IV. @     IV. @ </td <td>Set Show</td> <td>Paste</td> <td>⊖ Cut • 🔊 ⊖ Join • 😜 •</td> <td>№     №     №     №     №     №       №     0     %     0     0     0       №     0     %     0     0     0</td> <td></td> <td>Create Form</td> <td>Divide Path</td> <td>Bubcategory: Form [projection]</td> <td>▼ Filter</td> <td>Save</td> <td>Load into Project</td>	Set Show	Paste	⊖ Cut • 🔊 ⊖ Join • 😜 •	№     №     №     №     №     №       №     0     %     0     0     0       №     0     %     0     0     0		Create Form	Divide Path	Bubcategory: Form [projection]	▼ Filter	Save	Load into Project
Select 👻	Properties	Draw	Work Plane	Clipboard	Geometry	Modify	Measure	Form	Divide ≥	Subcategory		Selection	Family Editor









10. Następnie zaznacz cały stworzony prostopadłościan (przycisk TAB może być pomocny) i kliknij X-Ray.



11. Ponownie zaznacz całą bryłę i kliknij *Add Profile*. Dodaj dwa profile na wysokości mniej więcej 1/3 bryły.



12. Kliknij jedną z utworzonych w ten sposób krawędzi i za pomocą strzałek zacznij formować bryłę.













13. Gdy uzyskasz pożądany efekt wczytaj bryłę do projektu za pomocą przycisku Load into Project.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









### 32. TWORZENIE NIEREGULARNEGO KSZTAŁTU DACHU

1. Rozpocznij ćwiczenie tworząc za pomocą poznanych wcześniej technik prostą formę garażu (ściany są wystarczające do celów tego rozdziału).



2. Wczytaj stworzoną uprzednio bryłę do projektu za pomocą *Insert -> Load Family.* Wstaw ją do modelu nad ścianami garażu z użyciem funkcji *Component* z zakładki *Architecture.* 



3. Jeśli po umieszczeniu w projekcie bryła będzie niewidoczna, włącz jej widoczność poprzez zakładkę *Massing & Site,* a w niej *Show Mass by View Settings.* Upewnij się, że w widoku (skrót *VG*) widok masy jest włączony.

<u>1</u>	Y																	
1	ture	Structur	e Syst	ems	Insert	Annota	nte A	Analyze	Massing &	Site Collat	oorate Vie	ew Man	age A	dd-Ins	BIMobject®	Yeah	So Exte	ensions
		)	Ç	Ţ	Ħ	J	J	Ĭ	$\overline{\mathcal{A}}$	$\bigtriangleup$						5	<u>~</u>	,5ó
	Show M	ass	In-Place	Place	Curtain	Roof	Wall	Floor	Toposurface	Site	Parking	Building	Split	Merge	Subregion	Property	Graded	Label
	by View S	ettings	Mass	Mass	System					Component	Component	Pad	Surface	Surfaces		Line	Region	Contours
	Co	nceptual	Mass			Model I	oy Face			Model Si	te	К			Modi	fy Site		











4. Z paska Architecture rozwiń opcje Roof i wybierz Roof by Face.



5. W zakładce *Properties* zdecyduj się na typ dachu, zaznacz powierzchnię swojej bryły (przycisk *TAB* może być pomocny) i użyj opcji Create Roof.



6. Skasuj niepotrzebną już bryłę i umieść dach w pożądanym miejscu nad budynkiem garażu.













7. Zaznacz ściany garażu i za pomocą opcji *Attach Top/Base* podepnij górę ścian do stworzonego właśnie dachu.

Architectur	e Structure	Systems	Insert Ann	notate Analyze	Massing & Site	Collaborat	e Viev	w Mana <u>c</u>	ge Add-Ins	BIMobject®	YeahSo	Extension	ns Mo
	Paste	K Cope ○ Cut • ○ Join •	• 📴 🗑 • 🛱 🖓 •	₽ ₽ ( ¢ %		• · · · ↓ □ -□ ■ ×	• 🗳 • 🚃			Edit Reset Profile Profile	ן [ דרי	Attach Top/Base	Detach Top/Base
Propertie	Clipboard	Ge	ometry		Modify	1	View	Measure	Create	Mode		odify Wal	I.





W analogiczny sposób można tworzyć skomplikowane kształty ścian wykorzystując opcję *Wall by Face*.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### EXPLODE (WIDOK ROZSUNIĘTY) 33.

Widok ten służy do wizualnego rozsunięcia obiektu do celów lepszej prezentacji. Oczywiście nie jest faktycznym 1. przesunięciem elementów. Widok rozsunięty zachowany jest TYLKO na jednym widoku – nie ma wpływu na pozostałe. Do celów ćwiczenia stwórzmy nowy widok 3D. Kliknij prawym przyciskiem na widok {3D} w oknie Project Browser, a następnie wybierz opcję Duplicate.

Project	t Browser - X - Explode	^					
	Views (wszystko)	<b>A</b>					
	Floor Plans (Rzut)	=					
	Parter						
	Piętro						
	Poddasze						
	3D Views (Widok 3D)						
	(3D) Open						
	Elevatio						
	Połu						
	Półr Show Camera						
	Apply Template Pr	operties					
	Create View Temp	late From View			_		
	Duplicate View	•	Duplicate		~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	<b>7</b> -1	
	Convert to indeper	ndent view	Duplicate	with Detailing			
	Apply Dependent	Viows	Duplicate	as a Dependent			
	Apply Dependent	views	Duplicate	as a Dependent		_	
	Save to Project as	image					
	Delete						
2 Zaznacz dowolny element (	an dach) i wybierz sy	umbol rozsuniec	ia (Disnlau	co Flomonts	).	$\wedge$	
	ip. uach i wybierz s	ymbol i Ozsumęc		Le Liements	<sup>,.</sup> C	S V	
						1. 1	
	🕅 Cone 🔻 🖾 🕅			do etc -01		HLI -	💭 [ 🕞
	ad cobe 🔤 🖉			-aa	📿 - 崎	······	
	🗇 Cut 🔹 🟪 🍘 🔹				J	~	
Modify Paste		( i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	) = 1	→    →    ● 0	🖌 - 🚃	<u> </u>	IN.
	🗇 Join 🔹 🎼 🔨	, <b>t</b> , ∩ ∩ (				*	V 🗖 🗸
Select - Properties Clipboard	Geometry		Modify		View	Measure	Create
Modify   Roofs Activate Dimens	ions						

Po pojawieniu się symbolu trzech osi przeciągnij jedną z osi (np. niebieską w górę). 3.













4. Możesz także zaznaczyć i przesunąć grupę obiektów:



- 5. Powtórz tą czynność na kilku elementach, aby pokazać pożądany widok.
- 6. Użyj opcji *Path,* by tworzyć linie przerywane pokazujące ścieżkę rozstawienia.
- 7. Przykładowe rozsunięcie:





Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 34. ŚCIEŻKA SŁOŃCA

- 1. W pliku z budynkiem włącz widok 3D
- 2. Na dolnym pasku ustawień widoków (dolna część ekranu) kliknij przycisk *Sun Path Off* i zmień go na *Sun Path On.* Kliknij również przycisk *Shadows Off* i zmień go na *Shadows On.*

		Su	n Se	tting	gs		
		🔅 Sui	n Pa	th O	ff		
		🌣 Sui	n Pa	th O	n		
1:100	S 6	🤹 Q	\$Û9	- 🕏	- <b>F</b> 9	ſ۵	Ŷ

3. W oknie, które się pojawi wybierz pierwszą z możliwości.



4. W efekcie uzyskasz taki widok. Klikając na godzinę lub datę możesz zmienić je, zmieniając jednocześnie położenie słońca. Możesz również poruszać samym słońcem.













# 35. ANALIZA ŚWIATŁA

By w prosty i wydajny sposób przeprowadzić analizę naświetlenia w Autodesk Revit pobierz i zainstaluj darmowy dla studentów dodatek Lighting Analysis for Revit. Cały proces wymaga połączenia z internetem.

1. Wybierz zakładkę Analyze, tam nowy przycisk Light Analysis, a następnie Run Analysis.



2. Jeśli nie stworzyłeś wcześniej podziału na pomieszczenia i przestrzenie możesz dostać ostrzeżenie z tym związane. Dla potrzeb szkoleniowych nie ma to znaczenia, wciśnij *OK*.

Revit Daylighting Analysis
Warning: Your project has no Rooms defined. All Floor areas, including areas outside the building that are defined with Floor objects, will be included in the analysis and the results calculation and display. For accurate results you must define Rooms from the Architecture menu, Room & Area.
OK Anuluj

Brak dodanych pomieszczeń powoduje obliczanie naświetlenia wszystkich powierzchni stworzonych poleceniem *Floor* – także tych poza budynkiem.











3. Zaloguj się do swojego konta Autodesk.

Autodesk - Sign In	X
AUTODESK. Sign in with an A	Autodesk Account
Autodesk ID <i>or</i> e-mail ad	dress
Password	
Need an Autodesk ID?	Sign In

4. Kolejne okno niesie ze sobą informacje na temat wymogów poprawnej analizy. Jeśli je spełniasz, kliknij przycisk *Continue.* 



5. W następnym oknie dostosuj jakoś i zasięg analizy, po czym kliknij przycisk Start Analysis.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Autorzy publikacji: Patryk Kołun,

Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Recenzent: mgr inż. Szymon Dorna

Daylighting Analysis	in Cloud			X									
Select Study Se For best results, follo	Select Study Settings ? For best results, follow the best practices checklist in Help												
Ana	alysis: LEED	0 v4 EQc7 opt2	•										
Qua	ality: High		•										
Lev	rels: All		\$										
Environment													
Location:	ulica Piotrowo	o, 61-138 Poznan	Poland										
Date/Time:	Fall Equino	x											
	Near Septem	ber 21, 9am and	3pm, clear sky										
	The following	weather file valu	es will be used:										
	9am - GHI: 35	3, DNI: 554, DHI: 7, DNI: 541, DHI:	81										
	opini- Grii. 55	7, DINI: 541, DI II.	00										
Illuminance Thres	hold												
Threshold:	300 to 3000 lu:	x											
LEED v4 EQ maximum of	lc7 opt 2 specifi 3000 lux unless	es a minimum thr a room has auto	eshold of 300 lux, and a mated shades.										
Cloud Credits													
	Required:	0 Credits											
	Available:	0 Credits											
🔲 Email: turbakiev	wicz.jakub@gm	ail.com when co	nplete Start Analysis Ca	ancel									

6. W tym momencie model uploaduje się na serwery Autodesk, które dokonują obliczeń naświetlenia. Cały proces wymaga pewnej ilości czasu, całe szczęście możesz pracować nad innymi zagadnieniami w jego trakcie. Po zakończeniu obliczeń, kliknij *Accept* przy poniższym powiadomieniu.

Revit Daylighting Analysis
Daylighting analysis complete for: 13 - Nieregularny kształt dachu
2 of 2 floor analysis grids completed successfully.
Cloud Credits Required: 0 Cloud Credits Available: 0
Click Accept below to download new analysis results. There was no cost for this analysis.
→ Accept
→ Cancel

7. Następnie wybierz z zakładki Analyze opcję Lighting Analysis, a w niej Generate Results.

Patronat

szkolenia:

MANUFACTURE

Program Zintegrowanego

Modelowania Informacji

o Budynku (PZMIOB)



KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA 8. Program wygeneruje krótki raport analizy naświetlenia. Po zapoznaniu się z wynikami, wybierz OK.

Lighting Analysis for Revit	×
LEED v4 EQc7 opt2 Daylighting Analysis Results	Summary:
9am September 21	3pm September 21
GHI: 353, DNI: 554, DHI: 81 W/m2	GHI: 337, DNI: 541, DHI: 80 W/m2
Included area below lower threshold: 23%	Included area below lower threshold: 11%
Included area passing threshold limits: 74%	Included area passing threshold limits: 81%
Included area above upper threshold: 3%	Included area above upper threshold: 8%
Notes:	
LEED requires that both analysis times meet	passing criteria of at least 75%
With no Rooms defined, LEED results are like	ely to be inaccurate.
Refer to 'Lighting Analysis' schedules for deta	ailed analysis results.
Refer to 'Lighting Analysis' floor plan views fo	or results visualizations.



Zwróć uwagę na dodatkowe widoki i zestawienie stworzone podczas analizy naświetlenia.











### 36. TWORZENIE WIZUALIZACJI - OFFLINE

W środowisku Revit wizualizację (render) możesz wykonać na dwa sposoby. Pierwszy wykorzystuje możliwości obliczeniowe Twojego komputera, drugi serwery Autodesk.

1. Otwórz widok 3D i znajdź interesujący Cię kadr do wyrenderowania, a następnie w zakładce *View* kliknij na przycisk *Render*.



**RR** Użyj skrótu klawiszowego [r]+[r] by w szybszy sposób otworzyć okno ustawień renderowanego obrarzu.

2. W oknie *Rendering* podaj żądane parametry tworzonego obrazu. Weź pod uwagę fakt, iż ustawienie wysokiej jakości renderingu, a także dużego obszaru i rozdzielczości zadania w drastyczny sposób wydłuża pracę komputera. Po ustaleniu zmiennych, kliknij przycisk *Render*.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Za pomocą opcji *Save to Project…* lub *Export…* możesz odpowiednio zapisać wyrenderowany obraz jako widok do pliku, w którym pracujesz lub wyeksportować zdjęcie poza plik do jednego z standardowych formatów zapisu.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









### 37. TWORZENIE WIZUALIZACJI - ONLINE

1. Otwórz widok 3D i znajdź interesujący Cię kadr do wyrenderowania, a następnie w zakładce *View* kliknij na przycisk *Render in Cloud*.

Architecture	Structure Systems	Insert Annotate	Massing & Site	Collaborate View	Manage Add-Ins	BIMobject® YeahSo	Extensions Schedules Scope Box
Templates	E Thin Lines	Cut Profile	Render Gallery	View	* Cre	Egends *	
		Graphics			Cit	an	
Ustawien	ia renderu w c	humrze takie jak	zadane naśw	ietlenie czy t	to określa się	tak jak w	

2. Zaloguj się używając danych podanych przy rejestracji w serwisie Autodesk.

Autodesk - Sign In	X
AUTODESK.	6
Sign in with an A	utodesk Account
Autodesk ID <i>or</i> e-mail add	iress
Password	
	Sign In
Need an Autodesk ID?	Forgot your password?

3. W poniższym oknie zdefiniuj rozdzielczość i jakość renderingu. Zwróć uwagę na pole *Output Type*. Pozwala one określić rodzaj wizualizacji: od zwykłego obrazu, przez interaktywną panoramę aż do widoków naświetlenia.

Render in Clou	ıd				
AU"	TODESK	0	<b></b>		
		Select 3D views to render in	the Cloud		
· • •	3D View	{3D}	-		
Outp	ut Type	Still Image	~		
Render	Quality	Standard	~		
Ima	age Size	Medium (1 Mega Pixel)	~		
Ð	cposure	Advanced	v		=
File	Format	PNG (Lossless)	v		
		Alpha (Transparency Backgro	und)		
Cloud Credits	i (Educati	ion Community) FAQ  *Educa	ation terms of use		
Requi 0	red	Max per request <b>16</b>	Available Unlimited*		
		Estimated wa	ait time 🌗 <10 minutes	0	
		Email me when c	omplete Start Rendering		-











4. Proces przesyłania danych do serwerów Autodesk prawdopodobnie trochę potrwa, na szczęście możesz pracować w oczekiwaniu na wyrenderowanie obrazu po kliknięciu przycisku *Continue in Background.* 



5. By obejrzeć efekty swojej pracy wybierz opcję Render Gallery.



6. Zostaniesz przeniesiony/a na stronę internetową *Autodesk 360.* By pobrać swój obraz, kliknij na strzałkę, która pojawia się po najechaniu na miniaturkę kursorem.



7. A następnie na opcję Pobierz obraz.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)











Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 38. TWORZENIE FILMÓW (WALKTHROUGH)

1. Otwórz uprzednio przygotowany dowolny plik. W zakładce View włącz narzędzie Walkthrough.

Architecture	Structure Systems	Insert Annotate	Analyze	Massing & Site	Collabor	ate View	v Mar	nage	Add-Ins	BIMobject®	YeahSo	Extensions
	🕞 Visibility/ Graphics	[ Show Hidden Li	ines	🗇 Render			~~®	S P	lan Views	- 📙 Drafting	g View	Schedules
View	Filters	🛄 Remove Hidder	n Lines	🖄 Render in Cloud	20	Section	Callout	1 A B	levation •	🚡 Duplica	te View •	🕂 Scope Box
Templates	🗜 Thin Lines	Cut Profile		聞 Render Gallery	View	•	Tanout			📰 Legend	s *	
		Graphics				Default 3D	View		Cre	ate		
						Dendancob						
					<u>•</u> .@	Camera	Γ					
				2	••	Walkthroug	gh					
				(J								

2. Klikając lewym przyciskiem myszy, ustaw kilka punktów wokół budynku. Przed każdym kliknięciem możesz zmienić wysokość na jakiej znajduje się kamera w oknie *Offset*. Po zakończeniu kliknij przycisk *Finish Walkthrough*.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Następnie kliknij na ścieżkę, po której przemieszczała się kamera widoczną na widoku tego poziomu i kliknij przycisk *Edit Walkthrough.* Jeśli ścieżka kamery nie jest widoczna, kliknij prawym przyciskiem myszy na nazwę widoku w oknie *Project Browser* i kliknij przycisk *Show Camera.* 



4. W okienku *Frame* ustaw wartość tak jak na rysunku. Trójkąt widoczny nad budynkiem pokazuje zasięg kamery. Klikając na niebieskie kółeczka możesz go edytować.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. Możesz także dostosowywać kierunek, który obserwujesz w danej klatce kluczowej. By go zmienić użyj przycisku *Previous Key Frame/Next Key Frame,* a następnie edytuj kierunek przeciągając różowe zakończenie dwusiecznej.



6. By zobaczyć efekt pracy kliknij przycisk *Play,* włączając wcześniej widok 3D.



Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "14\_Tworzenie\_filmow.rvt" dołączonym do poradnika 🕔

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









39. POKOJE

Pokoje to narzędzie wykorzystywane najczęściej przez architektów, które pozwala na przechowywanie informacji na temat zajmowanego obszaru na rzucie.

1. Otwórz rzut Twojego budynku. Narysuj przykładowe pomieszczenia (jeśli ich nie ma) używając ścian. Upewnij się, czy wszystkie ściany mają włączoną opcję *Room Bounding* w oknie *Properties.* 

Properties	>	<
Basic Wew bloc	c Wall vnętrzne - ze 140 – • zków	
Walls (5)	👻 🕼 Edit Type	
Constraints	* 🔺	
Location Line	Wall Centerline	1
Base Constraint	Parter	
Base Offset	0.00	
Base is Attached		:
Base Extension D	0 0.00	
Top Constraint	Up to level: Pięt	
Unconnected He	i 300.00	
Top Offset	0.00	
Top is Attached		
Top Extension D	i 0.00	
Room Bounding		
Related to Mass		
Structural	*	
Structural		
Enable Analytica		
Properties help	Apply	



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









2. W zakładce Architecture kliknij przycisk Room, następnie klikaj na kolejne pomieszczenia. Otrzymasz podobny efekt.



3. Klikając dwukrotnie na nazwę pomieszczenia, możesz ją edytować.



#### 40. PRZESTRZENIE

Przestrzenie tworzą najczęściej branżyści i w nich również można przechowywać te same lub dodatkowe informacje, umożliwiają też przygotowanie np. modelu *gbxml* służącego do analiz energetycznych.

1. Wejdź w zakładkę *Analyze* i kliknij przycisk *Space*. Następnie sprawdź czy w oknie *Properties* masz włączony poziom, na którym będą lokalizowane przestrzenie oraz czy wysokość (*Limit Offset*) jest wysokością między poziomami projektu (*Levels*).

	Architecture S	tructure Sys	stems Inse	rt Annota	ate An	alyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	T4R: C	reate/Modify	y BIMo	bject®	Extensions	Modify	۵	•	
L.	🟹 👧			= 🛼	fT]		n 🛛			lh ⊟	1 2	<u> </u>	μĘ				ø	Åĵ		5
Modify	Energy	Enable	Run Energy	Results &	Loads	Load	Load	Bounda	ITV	Analytical	Analytical	Check	Consistency	Space	Space	Space Zone	l ⇒		Reports	4
	Letings	Energy Mode	Simulation	Compare		Cases	Combinations	Conditi	ons	Adjust	Reset	Supports	Checks	n <sup>s</sup>	Separator	r Tag	<b>E</b>			=
Select -	,	Energy Ana	alysis			Load	is	Boundary Cor	ditions ≥	A	nalytical Mo	odel Tool	لا S		naces & 2	Zones 🔻	Check S	ystems	-	Color Fill
														<i>й</i>	''I					
							Propertie	S			×	L		Υ.	1					
														_						
									-											
								Space	Tag		•									
							New Sp	aces		▼ 🗄 Ed	it Type									
							Constrai	nts			* 🔺									
							Level		Parter			L								
							Upper	Limit	Parter			<u>г. – т</u>								
							Limit C	ffset	300.00		_	-								
							Base O	ffset	0.00			5								
							Electrica	I - Lighting			*									
							Averag	e Estimat	0.00 lx											
							Room	Cavity Ratio	0.0000	00										
							Lightin	g Calculati.	. 76.20	-										
							Lightin	g Calculati.	. Not Co	omputed										
							Ceiling	Reflectan.	75.000	0%										
							Wall Re	eflectance	50.000	0%										
							Floor R	eflectance	20.000	0%	~									
							Electrica	I - Loads	0.00.11	1 ( 2	*									
							Design	HVAC LO	0.00 W	//m⁻ //2										
							Properti	omer Loa. es heln	.:0.00 W	Δ1	vla									
							roperu	concip			עייי									

2. Następnie klikaj na pomieszczenia tak jak w poprzednim ćwiczeniu.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. W opcji *Spaces* nie pojawiają się docelowo nazwy przestrzeni. Można je dodać klikając przycisk *Space Tag* w zakładce *Analyze* i nanosząc je na rysunku.



4. Zaznaczając dany Space w oknie Properties możesz zmienić jego parametry, nadać mu obciążenia cieplne, funkcje użytkowe, ilość użytkowników, moc zainstalowanego oświetlenia itd.

R			¥
Spaces (1)	•	🗟 Edit Ty	pe
Base Offset	0.00		
Electrical - Lighting		*	
Average Estimat	0.00 lx		
Room Cavity Ratio	0.000000		
Lighting Calculati	76.20		
Lighting Calculati	Not Com	puted	
Ceiling Reflectan	75.0000%	5	H
Wall Reflectance	50.0000%	5	
Floor Reflectance	20.0000%	5	
Electrical - Loads		*	
Design HVAC Lo	0.00 W/n	1 <sup>2</sup>	
Design Other Loa	0.00 W/n	1 <sup>2</sup>	
Mechanical - Flow		*	
Specified Supply	0.00 L/s		
Calculated Suppl	Not Com	puted	
Actual Supply Air	0.00 L/s		
Return Airflow	Specified		
Specified Return	0.00 L/s		
Actual Return Air	0.00 L/s		
Specified Exhaus	0.00 L/s		
Actual Exhaust Ai	0.00 L/s		
Dimensions		\$	
Properties help		Apply	



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









## 41. LEGENDY

- 1. Otwórz plik, w którym znajdują się utworzone wcześniej pokoje.
- 2. W zakładce *Analyze* kliknij przycisk *Color Fill Legend*, a następnie ustaw legendę w dowolnym miejscu na rysunku klikając lewym przyciskiem.

	Architecture	Structure S	Systems Inst	ert Annota	ite Ai	nalyze	Massing & Site	Collaborate	View	Manage	Add-Ins	T4R: C	reate/Modify	BIMo	bject®	Extensions	Modify 🖸		
	🟹 🏉				FT.					l <del>l ⊂</del>	ሰ 🚬	<ul> <li></li> </ul>	μĶ				🗊 👌		5
Modify		U Enable	Pup Epora	v Posults &	• <b>_</b> →	Lood	Load	A A Boundary		Applytical		Chock	Consistency				æ	Reports	2
woony	Settin	igs Energy Mo	del Simulatio	n Compare	LOaus	Cases	Combinations	Conditions		Adjust	Reset	Supports	Checks	space	Separato	r Tag	<b>E</b>	Reports	E
Select -	-	Energy A	Analysis			Loa	ıds	Boundary Condit	ions 🛛	А	nalytical N	lodel Tool	s и	5	Spaces &	Zones 🔻	Check System	5 👻	Co Fil

3. W oknie, które się pojawi ustaw poniższe parametry i kliknij OK.

Choose Space Type	and Color Scheme
A color scheme has The legend will app view, choose a spa	s not been assigned to the view. sear blank. To apply a color scheme to the ce type and scheme and press OK.
Space Type:	Rooms
Color Scheme:	Nazwa

4. Pomieszczenia zostaną pokolorowane. W celu edycji kryteriów kolorowania i skali kolorów, kliknij na legendę. Na wstążce pojawi się przycisk *Edit Scheme*. W tym oknie można wybrać co mam być parametrem decydującym.

	Architecture	Structure	Systems	Insert	Annotate	Analyze	Massing 8	ι Site	Collabo	rate View	Manage	Add-Ins	T4R: Cre
<b>↓</b> Modify		Paste	K Cope Cut Join	· [] (		2 0 0 0 0	{	송 : 88 8 리 :	• -∿. -∞ ¥ ×	♀ • /iii ∕ • <del>=</del>	∷		Edit Scheme
elect •	Properties	Clipboard	- G	Scheme Defin Title Egg †E 1 +E 3 4 5 6 6 1 9 4 5 6 0 1 9 4 5 6 0 1 9 4 5 6 0 1 9 4 5 6 0 1 9 9 4 5 6 1 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	ition : enda pomieszczen Value Korytarz Kuchnia Pokój 2 Pokój 3 Pokój 4 Łazienka lements from links	ia Color: Area Vi Base Fi Base Fi Bopartu Floor F Numbe Occupa Perime Uzytko Wall Fi	Modify	By     By	y value y range ill Pattern pehrienie pehrienie pehrienie pehrienie pehrienie	View Edit Format. Preview	Measure In Use Yes Yes Yes Yes Yes Yes Yes	Create	
							ОК		Cancel	Apply	Help		

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)











Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "16\_Legendy.rvt" dołączonym do poradnika

	_

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 42. SZABLONY I SYMBOLE

- 1. Symbole używane w danym projekcie w programie Revit wynikają z szablonu (*template*) użytego podczas tworzenia projektu. Możesz stworzyć własny szablon, którego użyjesz do przyszłych projektów. W tym celu najlepiej otwórz pusty projekt.
- 2. Wczytaj w nim wybrane przez siebie rodziny, w tym rodziny symboli jakich chcesz użyć. (Load Family -> Annotations)
- 3. Następnie zapisz projekt jako szablon wybierając opcję Save As  $\rightarrow$  Template.



4. Aby stworzyć własne symbole, wejdź w tryb tworzenia rodzin poprzez New → Family.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. Następnie wybierz podkład do tworzenia szablonu, który odpowiada temu co chcesz zamodelować. Przykładowo, jeśli chcesz stworzyć symbol używany na końcu osi (grid) wybierz:

...\RVT\_2015\Family\_Templates\English\Annotations\**Metric\_Grid\_Head.rft** lub ...\RVT\_2015\Family\_Templates\Polish\Opisy\**Symbol\_siatki\_(metrzyczny).rft** 

Często pomocne okazują się opisy zawarte w samym szablonie, które tłumaczą jak wykonać określoną rodzinę. Pamiętaj aby je skasować przed zakończeniem pracy.



6. Narysuj dowolny kształt, który będzie symbolem końca linii osi konstrukcyjnej:



7. Stwórz wewnątrz kształtu tekst przy pomocy narzędzia *Label*. Różnica pomiędzy *Label*, a *Text* polega na tym, że *Text* jest niezależny, a *Label* zależy od określonego parametru.













- 8. Aby zmienić czcionkę (a także jej rozmiar przy wydruku) należy zaznaczyć dany tekst (lub etykietę) i wejść w menu *Edit Type.*
- 9. Po skończeniu edycji zapisz nową rodzinę na dysku i wczytaj ją do projektu (Load Into Project).
- 10. Pamiętaj, że wczytanie do projektu nie oznacza wstawienia na rysunkach. Wczytana rodzina znajduje się tylko w bazie rodzin (*Project Browser* → *Families*). Aby użyć danego symbolu, zaznacz jedną z osi, a następnie w *Edit Type* zmień typ *Symbol* na nazwę twojego symbolu.

Type Properties			X	1
Family:	System Family: Grid	•	Load	
Type:	6.5mm Bubble	•	Duplicate	
			Rename	
Type Paramet	ers			
	Parameter	V	alue	
Graphics			*	
Symbol		Stworzony prze:	z nas symbol osi 🔫	
Center Segr	ment	<none></none>		
End Segme	nt Weight	Grid Head - Circ	le (AUS) : M_Grid Head	- Circle
End Segme	nt Color	Stworzony przez	z nas symbol osi	A A
End Segme	nt Pattern	Grid Line		E
Plan View S	ymbols End 1 (Default)			
Plan View S	ymbols End 2 (Default)	<b>V</b>		
Non-Plan V	iew Symbols (Default)	Тор		
< Preview	ОК	Cancel	Apply	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 43. PODŁĄCZANIE INNEGO PLIKU (REVIT LINK)

Ta funkcja wykorzystywana jest szczególnie podczas projektowania instalacji. Jednak może być użyta zawsze, gdy chcesz widzieć w swoim pliku zawartość innego.

1. Utwórz nowy plik, wybierając szablon mechaniczny.

New Project	X
Template file	
Mechanical	Femplate   Browse
Create new	
Project	Project template
	OK Cancel Help

2. W zakładce Insert wybierz narzędzie Link Revit.

	Architec	ture	Structur	e Syste	ems In	sert ,	Annotate
6	RUT	8		친	The second se		
Modify	Link Revit	Link IFC	Link CAD	DWF Markup	Decal •	Point Cloud	Manage Links
Sele	5			Link			

3. Wybierz plik, który chcesz umieścić w swoim projekcie jako link.

File name:			
Files of type:	RVT Files (*.rvt)		
Positioning	Auto - Center to Center	n 🗸	Cancel

W oknie *Positioning* wybierz opcję *Auto – Center to Center*. Oznacza ona, że środek wczytywanego pliku, pokryje się ze środkiem nowego projektu.

4. W Twoim projekcie pojawił się wczytany model innego budynku.

Wczytany model za pomocą tej funkcji, jest na razie tylko tłem, na którym można pracować. W celu przeniesienia obiektów do nowego pliku i ich edycji, należy użyć funkcji *Copy/Monitor* opisanej w kolejnym punkcie.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)








# 44. KOPIOWANIE OBIEKTÓW Z INNEGO PLIKU(COPY MONITOR)

1. W celu skopiowania obiektów z podłączonego modelu (*Revit Link*) do głównego modelu kliknij opcję *Copy/Monitor* w zakładce *Collaborate*, a następnie wybierz opcję *Select Link*.



2. Kliknij na widok budynku, gdy pojawi się wokół niego niebieska ramka.



3. Kliknij przycisk *Copy*, następnie zaznacz opcję *Multiple*. Od tego momentu wstawione w linku elementy są aktywne i możesz je zaznaczyć.



4. Po zaznaczeniu pożądanych elementów kliknij oba przyciski *Finish*. Elementy zostały skopiowane do głównego projektu. Po wyłączeniu linku pozostaną w głównym modelu.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# Rozdział III – konstrukcje

Results for (3D)   22 - Analiza konstrukcji	
Result         Image: Construction of the constru	
Forces	
Moments     Stresses     Displacements     Deformation	
Local coordinate system for members     Local coordinate system for surfaces     Global coordinate system     Apply Close Help >	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 45. MODEL ANALITYCZNY KONSTRUKCJI

1. Konieczną umiejętnością dla konstruktora podczas pracy w Revicie jest obsługa modelu analitycznego konstrukcji. By uzyskać do niego dostęp otwórz okno *Visibility/Graphic* (najłatwiej za pomocą skrótu klawiszowego vv). Następnie przejdź do zakładki *Analytical Model Categories* i upewnij się, że opcja *Show analytical model categories in this view* jest zaznaczona. Zatwierdź zmiany przyciskiem *Ok*.

	1				
Visibility	Lines	Projection/Surfac	Transparancy	Halftone	Detail Leve
Analytical Reams	Lines	Patterns	Transparency		Pu View
Analytical Braces					By View
Analytical Columns					By View
Analytical Floors					By View
Analytical Foundation Slabs					By View
Analytical Isolated Foundatio					By View
Analytical Links					By View
- Analytical Nodes					By View
Analytical Wall Foundations					By View
Analytical Walls					By View
■ Boundary Conditions					By View
Structural Internal Loads					By View
Structural Load Cases					By View
Structural Loads					By View

2. Wygodne w pracy może okazać się wyłączenie widoku samego modelu, w tym celu w zakładce *Model Categories* oznacz po prostu okno *Show model categories in this view*. Efektem tej pracy jest ukazanie zrozumiałego dla programów analizującego konstrukcję modelu prętowego projektu.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Model analityczny można też włączac	ć i wyłączać za	za pomocą znajdującego się u dołu ekranu	
przycisku Show Analitical Model:	100 🛛 🖾 🌣 와 ⊄	雪 藤 廊 窗 🍛 🗴 臨 廊 🚳	
Model analityczny widoczny i stosow parametr <i>Structural</i> jest twierdzący:	Wany jest tylko Structural Structural Enable Analytical Mod Structural Usage	Iko dla elementów konstrukcyjnych, dla któryc	h

3. Dokonaj zmiany niekonstrukcyjnych ścian budynku na konstrukcyjne poprzez zaznaczenie ich, a następnie w oknie *Properties* zmień ich pole *Structural* na twierdzące.

Properties	:	×
Basic Wall	nętrzna	•
Walls (1)	👻 🔠 Edit Type	è
Location Line	Wall Centerline	
Base Constraint	Piętro	_
Base Offset	0.00	
Base is Attached		
Base Extension Distance	0.00	
Top Constraint	Up to level: Poddasze	
Unconnected Height	300.00	
Top Offset	0.00	
Top is Attached	2	
Top Extension Distance	0.00	
Room Bounding		
Related to Mass		
Structural	î	
Structural		1
Enable Analytical Mod		
Structural Usage	Non-bearing	4
Properties help	Apply	

4. By zdefiniować, która część elementu (tu ściany) jest konstrukcyjna przejdź do okna *Edit Assembly (Edit Type -> Structure: Edit)* i zaznacz odpowiednie pole w kolumnie *Structural Material.* 

Ass	sembly					
ami	ily:	Basic Wall				
уре	:	Ściana zewnętrzna			£ 5	
Total thickness:		37.90			600.0	0
esi	stance (R):	1.2348 (m <sup>2</sup> ·K)/W		- £		
her	mal Mass:	44.93 kJ/K			111 <i>1</i> 2 -	
Lay	/ers	Đ	CTERIOR SID	E		
Γ	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material	
1	Finish 1 [4]	Cegła, zwykła	10.20	<b>V</b>		Ξ
2	Thermal/Air	Wypełnienie	5.00	<b>V</b>		
3	Membrane L	Warstwa par	0.00	<b>V</b>		
4	Core Bounda	ar Layers Above	0.00			
5	Structure [1]	Pustaki beton	21.50		<b>V</b>	
6	Core Bounda	ar Layers Below	0.00			
7	Finish 2 [5]	Gipsowa płyt	1.20	<b>V</b>		<b>.</b>
		INTERIC	OR SIDE			
	Insert	Delete	Up		Down	
Def At	fault Wrapping Inserts:	•	At Ends:			
Мо	dify Vertical Stru	ucture (Section Previe	ew only)			
	Modify	Merge Re	gions		Sweeps	
	Assign Layers	Split Re	gion		Reveals	
_						

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)











5. Po zaznaczeniu elementu analitycznego zwróć uwagę na nowe możliwości w panelu *Properties*. Szczególnie ważną grupą jest *Analytical Aligment*. Zawarte w niej ustawienia pozwalają dostosować położenie modelu analitycznego względem konstrukcji. Równie ważna jest zakładka *Structural Analysis*, w której możesz zdefiniować warunki brzegowe poszczególnych obiektów.

Structural Analysis		*	
Top Release	Fixed	Analytical Alignment	:
Top Fx		Top Alignment Method	Auto-Detect
Тор Ғу		Top y Projection	Location Line
Top Fz		Top z Projection	Location Line
Тор Мх		Top Extension Method	Auto-Detect
Тор Му		Top x Projection	Top Level Reference
Top Mz		Base Alignment Method	Auto-Detect
Base Release	Fixed	Base y Projection	Location Line
Base Fx		Base z Projection	Location Line
Base Fy		Base Extension Method	Auto-Detect
Base Fz		Base x Projection	Base Level Reference
Base Mx			
Base My			
Base Mz			

Powiązania między elementami najczęściej dodają się jako utwierdzenie. W razie potrzeby dostosuj to i nie zapomnij zadać zewnętrznych warunków brzegowych (np. w miejscu fundamentów).

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









6. Jeśli w Twoim szablonie nie znajdują się docelowo wczytane rodziny warunków brzegowych musisz je dodać do projektu za pomocą polecenia *Insert Family* (folder *Boundary Conditons/Warunki Brzegowe*). Następnie rozwiń menu *Boundary Conditions* poprzez kliknięcie na strzałkę.



7. A w oknie *Structural Settings* przypisz odpowiednie rodziny konkretnym warunkom brzegowym.

mbolic Representation Settings   Loa	d Cases   Load Combinations   Analytical Model Sett	ings Boundary Conditions Settings	
Family Symbol			
Fixed	Boundary Condition-Fixed 👻		
Pinned	Boundary Condition-Pinned		
Roller	Boundary Condition-Roller		
User Defined	Boundary Condition-Variable : M_Boundary 💌		
Area and Line Symbol Spacing:	25.4000 mm		

8. By dodać dodatkowe warunki brzegowe przejdź do zakładki *Analyze*, a w niej wybierz opcję *Boundary Conditons*.



9. Następnie ustal jaki typ warunków brzegowych chcesz wstawić (tutaj punktowe utwierdzenie).











9. A później klikaj na końcach elementów, którym chcesz nadać warunek brzegowy. W tym przypadku nadałem utwierdzenia punktowe pod słupami oraz utwierdzenia liniowe pod ścianami.

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "17\_Model\_analityczny.rvt" dołączonym do poradnika 🚽



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 46. ELEMENTY BELKOWE

1. Wejdź w widok rzutu, w którego płaszczyźnie chcesz umieścić belki. W moim przypadku jest to rzut poddasza, w którym narysuję konstrukcję pod przyszły strop. W zakładce *Structure* wybierz opcję *Beam*.



2. Wybierz odpowiednią rodzinę belki. Ja wybrałem prostokątną belkę betonową. Upewnij się, że *Placement Plane* oraz *Reference Level* wskazują pożądany przez Ciebie poziom wstawiania. Sprawdź też, czy wartości *Offset* są równe zeru. Następnie narysuj belkę od środka słupa do środka innego słupa.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. A następnie rozbuduj konstrukcję, by uzyskać efekt podobny do poniższego.



4. By dodać więcej niż jedną belkę za pomocą jednego polecenia wybierz z zakładki Structure opcję Beam System.

ļ	Architect	ure	Structure	System	ns Ins	ert .	Annotat		ze I	Massing &	Site	Collab	orate	View	Man	age
	B			$\sim$	M	$\ge$		4.J	P			##	Ē			
	Beam	Wall	Column	Floor	Truss	Brace	Beam System	Isolated	Wall	Slab	Rebar	Area	Path	Fabric Area	Fabric Sheet	Cover
			Sti	ructure			К	Fo	undati	ion		R	einforc	ement	•	

5. Dostosuj typ belki, która będzie używana w układzie belkowy, a także sposób jej rozstawu w układzie.

6. Wybierz jedną z dwóch opcji dodawania systemu belek:

-Automatic Beam System – zasięg układu dostosowywany automatycznie, belki równoległe do wskazywanego elementu,

-Sketch Beam System – zasięg układu zdefiniowany przez użytkownika.















7. Belki stworzone za pomocą polecenia *Beam System* traktowane są jako jeden układ. By edytować konkretna belkę, należy go rozbić poprzez zaznaczenie grupy i wybranie opcji *Remove Beam System*.

Belki stworzone za pomocą polecenia *Beam System* traktowane są jako jeden układ. By edytować konkretną belkę, należy go rozbić poprzez zaznaczenie grupy i wybranie opcji *Remove Beam System*.

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "18\_Bekli.rvt" dołączonym do poradnika













#### 47. DODAWANIE FUNDAMENTÓW

1. By dodać stopę fundamentową lub ławę fundamentową wybierz z zakładki *Structure* odpowiednio opcję *Isolated* lub *Wall*.

1	Architect	ure	Structure	System	ns Ins	ert .	Annotate	Analyz	ze N	lassing &	Site	Collab	orate	View	Man	age .
	B				M	$\ge$		Ŀ	P			##	ШĘ			
	Beam	Wall	Column	Floor	Truss	Brace	Beam System	Isolated	Wall	Slab	Rebar	Area	Path	Fabric Area	Fabric Sheet	Cover
			Str	ructure			К		undatio	on		R	einforc	ement	•	

2. W zakładce *Properties* wybierz rodzinę fundamentu, którą chcesz umieścić. Upewnij się, że poziom wstawiania *Level* jest odpowiedni (tutaj *Parter*).

Properties		×								
Footing-Rectangular 80 x 120 x 45 cm										
New Structural Foundat 🔻 🔠 Edit Type										
Constraints	*									
Level	Parter									
Host	Level : Parter									
Offset	0.00									
Moves With Grids	<b>V</b>									
Materials and Fini	*	Ξ								
Structural Material	Concrete, Cast									
Structural	*									
Enable Analytica	✓									
Rebar Cover - To	Otulina zbroje									
Rebar Cover - B	Otulina zbroje									
Rebar Cover - Ot	Otulina zbroje									
Dimensions	*	Ŧ								
Properties help	Apply									

Funkcje wstawiania elementów (także fundamentów) At Grids oraz At Columns znacznie przyspieszają proces projektowania.











3. A następnie zaznaczaj ściany (dla ław fundamentowych) bądź wskaż punkt wstawienia (dla stóp fundamentowych) by dodać posadowienie.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 48. DODAWANIE ZBROJENIA – ZBROJENIE POWIERZCHNIOWE

1. By dodać zbrojenie powierzchniowe użyj opcji *Area* z menu *Reinforcement* i kliknij na obszar (strop), który chcesz zazbroić.

_											The state					
ļ	Architect	ture	Structure	System	ns Ins	sert	Annotate	Analyz	ze N	Aassing &	الد. ا	Collab	orate	View	Man	age
	F			$\sim$	M	$\ge$		Ļ	P			##	Ē			
	Beam	Wall	Column	Floor	Truss	Brace	Beam System	Isolated	Wall	Slab	Rebar	Area	Path	Fabric Area	Fabric Sheet	Cover
			Sti	ructure			К	Fo	undati	on		R	einford	ement	•	

2. Za pomocą dowolnej poznanej metody stwórz obrys obszaru zbrojenia. Dwie równoległe linie wskazują kierunek zbrojenia głównego. Można go zmienić za pomocą funkcji *Major Direction* i poprzez kliknięcie dowolnej linii konturu. Po zakończeniu szkicowania, potwierdź dokonany zarys.



By w przystępny sposób obserwować zmiany zbrojenia w elemencie, stwórz przecinający go przekrój (*View -> Section*).

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. By w prosty sposób dokonywać zmian zbrojenia powierzchniowego, zaznacz je (najłatwiej w rzucie). Ważne, żebyś wybrał całość elementu (*Structural Area Reinforcement*), a nie tylko jeden z kierunków przebiegu prętów.





4. Po zaznaczeniu możesz dokonywać zmian parametrów zbrojenia w oknie *Properties*. Dostępne opcje to:

- -Top/Bottom Major Direction dodaje bądź usuwa górne/dolne pręty w kierunku zbrojenia głównego,
- -Top/Bottom Major Bar Type zmienia średnicę (kształt) zbrojenia górnego/dolnego w kierunku głównym,
- -Top/Bottom Major Hook Type włącza bądź wyłącza zakotwienie zbrojenia górnego/dolnego w kierunku głównym,
- -Top/Bottom Major Hook Orientation ustala kierunek zakotwienia w zbrojeniu górnym/dolnym w kierunku głównym,
- -Top/Bottom Major Spacing definiuje rozstaw prętów górnych/dolnych w kierunku głównym.

Opcje dla *Minor* jak wyżej, tylko że dla zbrojenia w kierunku pobocznym.











5. Dla przykładu, jeśli chciałbyś zbrojenie główne górne i dolne zmienić na zbrojenie o mniejszym rozstawie (150 mm) i zwiększyć mu średnicę (25 mm) wyglądałoby to jak niżej.

Properties				×
	Struct Reinfo Struct Reinfo	ural Area prcement ural Area prcement	1	•
Structural A	rea Reii	nforc 🔻	🔠 Edit T	ype
Construction			:	*
Graphics			;	:
View Visibil	ity St	E	dit	ור
Structural			\$	\$
Layers			\$	:
Top Major	Direc	<b>V</b>		
Top Major	Bar T	R25		
Top Major	Hook	None		
Top Major	Hook	Down		
Top Major !	Spaci	150.0 m	m	Ξ
Top Major I	Num	51		
Top Minor	Direc	<b>V</b>		
Top Minor	Bar T	Structur	al Reba	
Top Minor	Hook	None		
Top Minor	Hook	Down		
Top Minor	Spaci	300.0 m	m	
Top Minor	Num	29		
Bottom Ma	jor Di	<b>V</b>		
Bottom Ma	jor B	R25		1-
Bottom Ma	jor H	None		
Bottom Ma	jor H	Up		
Bottom Ma	jor S	150.0 m	m	
Bottom Ma	jor N	51		
Bottom Mir	nor Di	<b>V</b>		
Bottom Mir	nor B	Structur	al Reba	
Bottom Mir	nor H	None		
Bottom Mir	nor H	Up		-
Properties he	elp		Apply	/

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "20\_Zbrojenie\_powierzchniowe.rvt"





Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 49. DODAWANIE ZBROJENIA - STRZEMIONA

1. Pracę rozpocznij tworząc przekrój podłużny przez belkę żelbetową i przejdź do tego widoku. Dla łatwiejszej pracy, wyizoluj belkę z obrazu za pomocą funkcji *Isolate Element.* 



2. Następnie w zakładce *Structure* wybierz opcję *Rebar*. Jeśli w projekcie nie posiadasz wczytanych rodzin kształtów zbrojenia, dodaj odpowiednie rodziny (*folder Structural Rebar Shapes* lub *Kształty zbrojenia konstrukcyjnego*).

ļ	Architect	ure	Structure	System	ns Ins	ert	Annotate	Analyz	ze Ma	assing &	& Site	Collab	orate	View	Man	age
	F				M	$\ge$		Ļ	₽			##	Ξ			
	Beam	Wall	Column	Floor	Truss	Brace	Beam System	Isolated	Wall	Slab <b>777</b> ر	Rebar	Area	Path	Fabric Area	Fabric Sheet	Cover
			Sti	ructure			Ы	Fo	undatio			R	einforc	ement ·	•	

3. W polu *Rebar Shape Browser* wybierz kształt strzemiona (np. *M\_T1*). Jeśli okno *Rebar Shape Browser* nie jest widoczne, możesz je włączyć za pomocą ikony trzykropka.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









4. Następnie w oknie *Placement Orientation* wybierz opcję *Perpendicular to Cover.* Opcja ta uściśla, w jakiej płaszczyźnie umieszczasz pręty, tutaj prostopadle do płaszczyzny, w której pracujesz.

			r n	1	Layout:	Single	•
Load	Parallel to	Parallel	Perpendicular	Sketch	Quantity:	1	*
Shapes	Work Plane	to Cover	to Cover	Rebar	Spacing:		
Family		Placen	entation	1		Rebar Set	
		L	antin .				

5. Kliknij na belce w miejscu, w którym chcesz umieścić strzemiono. Oczywiście możesz je później przemieścić dowolną pokazaną wcześniej techniką.



6. Zaznacz strzemiono, w pasku *Rebar Set* wybierz *Maximum Spacing* (maksymalny rozstaw) i wpisz wybraną wartość (np. 150 mm).

timum Spacing 🔹 👻				1+0	<b>N</b> -
gle 2d Number All	Show First and Last	Show Middle	Select	Pick New Host	Edit Constraints
kimum Spacing	Presentat	ion		F	lost
nber with Spacing					
	mum Spacing  Ile Show All imum Spacing hber with Spacing imum Clear Spacing	imum Spacing   Ile  Index Inde	mum Spacing     Image: Constraint of the system       Ile     Show       d Number     Show       imum Spacing     First and Last       imum Spacing     Presentation       nber with Spacing     imum Clear Spacing	mum Spacing     Image: Constraint of the second secon	mum Spacing     Image: Constraint of the second secon

7. Kliknij na zestaw strzemion i dostosuj ich ilość klikając na ikonkę "strzałeczek" i przeciągając w odpowiednią lokalizację.



8. By uzyskać tak zazbrojoną belkę stwórz lustrzane odbicie części zbrojenia (*Mirror – Draw Axis*), a także dodaj rzadziej rozmieszczone strzemiona w środku elementu (*Copy +* większy *Maximum Spacing*).























## 50. ZMIANA GRUBOŚCI OTULENIA ZBROJENIA

1. W tym rozdziale dowiesz się jak zmienić reprezentowaną zieloną linią przerywaną grubość otulenia prętów. W zakładce *Structure* wybierz opcję *Cover*, a następnie kliknij na *Edit Cover Settings* (ikona trzykropka).



2. Kliknij przycisk *Add*, następnie dodaj swój opis w kolumnie *Description* oraz grubość otulenia w kolumnie *Setting*. Potwierdź dodaną opcję przyciskiem *Ok*.

bar Cover Settings		X
Add, remove and modify rebar cover settings.		
Description	Setting	Duplicate
Otulina zbrojenia 1	25.0 mm	
Szkolenie	35.0 mm	Add
		Delete
Γ	OK Cancel	Help

3. Następnie, nadal w narzędziu *Cover*, upewnij się, że masz wybraną opcję *Pick Elements* i zaznacz belkę.



4. Z aktywnego teraz paska *Cover Setting* wybierz dodaną opcję *Szkolenie* i zaobserwuj automatyczną zmianę grubości otulenia prętów w belce.











#### 51. DODAWANIE ZBROJENIA – PRĘTY GŁÓWNE

1. W widoku przekroju podłużnego belki wybierz opcję *Structure -> Rebar* i dobierz odpowiedni kształt zbrojenia konstrukcyjnego (np. M\_00), a następnie w pasku *Placement Orientation* przy wybranej opcji *Perpendicular to Cover* wybierz *Sketch Rebar* i kliknij na belkę.

	1		r n	1	Layout:	Single	-
Load	Parallel to	Parallel	Perpendicular	Sketch	Quantity:	1	* *
Shapes	Work Plane	to Cover	to Cover	Rebar	Spacing:		
Family		Placemen	t Orientation	177		Rebar Set	
			ź	- man			

2. W kolejnym kroku naszkicuj kształt elementu zbrojenia. Średnicę pręta, średnicę zagięcia i inne opcje związane z kształtem możesz zmienić w *Properites* po zaznaczeniu pręta.



3. W przekroju podłużnym dodaj kolejny przekrój, by uzyskać przekrój poprzeczny elementu.











Recenzent: mgr inż. Szymon Dorna

4. W przekroju poprzecznym dokonaj kilku zmian. Po pierwsze, zwiększ szczegółowość rysunku do *Fine*. Następnie zaznacz strzemiona i obróć je odpowiednio za pomocą przycisku klawiatury *Spacja*. Po trzecie, kliknij na zbrojenie główne i w oknie *Properties* zmień jego typ na pręt o większej średnicy np. *25M*. Zmiany powinny prezentować się podobnie do poniższych.





5. W ostatnim kroku zmień ilość prętów zbrojenia głównego. Zaznacz pręt, w pasku *Rebar Set* zmień *Single* na *Fixed Number, a w* polu *Quantity* zmień ilość na 2. Inne niezbędne pręty konstrukcyjne dodaje się w analogiczny sposób.

	Layout: Fixed Number	-			6-0	$\square$
Edit Edit Sketch Family	Quantity: 2	Show	Show First and Last	Select	Pick New Host	Edit Constraints
Mode	Rebar Set		Presentation		F	lost



**BUDOWNICTWA** 

szkolenia:

MANUFACTURE

o Budynku (PZMIOB)

#### 52. AUTOMATYCZNE DODAWANIE ZBROJENIA

1. By dodawać zbrojenie elementów w zautomatyzowany sposób, należy pobrać i zainstalować program <u>Autodesk Revit</u> <u>Extensions</u>.

2. Zaznacz elementy, które chciałbyś zazbroić i z nowej zakładki Extensions wybierz Reinforcement.



3. Z rozwijanego menu wybierz interesującą Cię opcję. W razie zbrojenia więcej niż jednej kategorii elementów, wybierz Automatic Reinforcement Generation.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)





KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA



4. Twoim oczom ukaże się lista elementów, które są przeznaczone do zazbrojenia. Jeśli chciałbyś/chciałabyś jakiemuś elementowi z listy nadać zbrojenie inne od domyślnego, wybierz przycisk *Edit Template* (aktówka).

	Element	Numbe	Reinforcement template	_(	hu	
	Reinforcement of columns				<u>y</u> -	
	200x200	3	Default	•	2	
	200x200(2)	3	Default	•	2	
	200x200(3)	2	Default	•		
	200x200(4)	1	Default	•		
	Reinforcement of continuous foot					
	Stopa nośna - 900 x 300	1	Default	•	2	
	Stopa nośna - 900 x 300(2)	1	Default	•	2	
	Stopa nośna - 900 x 300(3)	1	Default	•	2	
	Stopa nośna - 900 x 300(4)	1	Default	•	2	
	Stopa nośna - 900 x 300(5)	1	Default	•	2	
	Reinforcement of spread footings					
	80 x 120 x 45 cm	3	Default	•	2	
	Reinforcement of beams					
	20 x 30 cm	2	Default	-	2	
_	00 00 (0)	0		_	<b>~1</b>	

5. W otwartym w ten sposób oknie zdefiniuj parametry zbrojenia. To intuicyjny proces, charakterystyczny dla wybranej kategorii elementu.

Reinforcement of columns	and the second se	X
File Help		
🎉 Geometry	Bar parameters	
Bars	Bar: Structural Rebar 1	
Stirrups	φ = 13 mm	
H Dowels	Material: <by category=""></by>	
Reinforcement areas	Hooks (top): None	
	Hooks (bottom): None	
	Number of bars:	
	n <sub>b</sub> = 2	
	n <sub>h</sub> = 2	
	Bar bundles in corners	
	Number of 2	
Without reinforcement generati	on 🔽 Dynamic model update	OK Cancel







6. Docelowo każde zbrojenie w projekcie wygenerowane za pomocą Revit Extensions aktualizuje się na bieżąco. To przydatna funkcja, ale może zbytnio obciążać komputer. By ją wyłączyć w zakładce *Extensions* wybierz *Preferences*.



7. Wybierz kategorię *Dynamic update* i odznacz *Turn on dynamic model update*.



Edycji dodanego zbrojenia można dokonać poprzez zaznaczenie elementu, a następnie *Extensions -> Modify*. Tam w znanym już menu możesz przeprowadzić odpowiednie zmiany. Usuwanie zbrojenia polega na zaznaczeniu elementu, wybraniu zakładki *Extensions* oraz opcji *Delete*.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)











Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 53. DODAWANIE OBCIĄŻEŃ

1. Pierwszą rzeczą, z którą należy się zapoznać są docelowe grupy obciążeń znajdujące się w Revicie. W zakładce Analyze kliknij na przycisk Load Cases.

ļ	, Ì	ure St	ructure	Systen	ns Insert	Annotate	e Analyz	e Massir	ig & Site	Collaborate
		<u> </u>				2	Ē	<u> </u>	<u>~</u>	<b>K</b>
	Loads	Load Cases	Loa Combina	d ations	Bound Conditi	ary ions	Analytical Adjust	Analytical Reset	Check Supports	Consistency Checks
		Loa	ds		Boundary Co	nditions ¥	1	Analytical M	lodel Tool	لا S

2. Jak widać standardowe grupy obciążeń są w zupełności wystarczające do zwykłej pracy w Revicie.

	Name	Case Number	Nature	Category	1
1	DL1	1	Stałe	Dead Loads	111
2	LL1	2	Ruchome	Live Loads	
3	WIND1	3	Wiatr	Wind Loads	
4	SNOW1	4	Śnieg	Snow Loads	
5	LR1	5	Dach ruchomy	Roof Live Loads	
6	ACC1	6	Wyjątkowe	Accidental Loads	
7	TEMP1	7	Temperatura	Temperature Loads	
8	SEIS1	8	Sejsmiczne	Seismic Loads	
	-				

3. By dodać obciążenie, przejdź do zakładki Analyze, a następnie wybierz opcję Loads.

1 m											
i i	chitectu	ire St	ructure	Syste	ems Insert	Annota	te	Analyze	e Massin	ig & Site	Collaborate
111	Ţ,	0				2		Ē		<u>~</u>	<b>K</b>
	Loads	Load Cases	Load Combina	d ations	Boun Condi	dary tions		Analytical Adjust	Analytical Reset	Check Supports	Consistency Checks
		Loa	ds		Boundary Co	onditions	ы	A	nalytical N	lodel Tool	s и

4. Wybierz rodzaj dodawanego przez Ciebie obciążenia. Ja wybieram *Hosted Line Load,* czyli obciążenie linowe, które będzie przyłożone do wskazanego przeze mnie elementu.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. W oknie *Properties* przypisz jakiej kategorii chcesz dodać obciążenie. Pamiętaj, że ciężar własny obiektu dodaje się automatycznie na podstawie objętości i gęstości elementów, więc nie ma potrzeby dodatkowo go modelować. Ja wybieram *Load Case (rodzaj obciążenia)* jako *Live Load (obciążenie użytkowe)* i nadaję mu wartość -10 kN/m.



Obciążenia są możliwe dodania tylko z włączonym modelem analitycznym konstrukcji.



6. Ostatecznie kliknij na pręty analityczne by nadać im obciążenie.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)





ľΎ





#### 54. EDYCJA PARAMETRÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

1. Wiesz już jak edytować materiał ściany. Jednak niektóre elementy, takie jak rodziny niektórych belek i kolumn, wymagają innego podejścia do tej kwestii. By dokonać edycji materiału kolumny, zaznacz ją, by z okna *Properties* kliknąć na trzykropek w sekcji *Stuctural Material*.

Skup betonoway	
200x200	
Structural Columns (1) 🔻 🔠 Edit Typ	e
Top Level Poddasze	-
Top Offset 233.83	
Column Style Vertical	
Moves With Grids 🗹	
Room Bounding	
Top is Attached	and the second s
Construction *	1,
Materials and Fini 🕺	Щ.
Structural Material Beton, wylewany 🗐	
Structural *	
Dimensions *	-
Properties help Apply	

2. Twoim oczom ukaże się znane już menu wyboru materiałów. Tym razem zwróć jednak uwagę na zakładkę *Physical* znajdującą się po prawej stronie okna. Możesz w niej przypisać żądane parametry wytrzymałościowe dla kolumny. Zatwierdź uczynione zmiany.

	Q,	Iden Grap	Appeara Physi	. Ther
roject Materials: All 🔸		Beton		
Name	<u>~</u>	▶ Information		
Dach - papa		▼ Basic Thermal		
Concrete, Cast-in-Place gray		Thermalficient	0,00001 inv °C	*
Cień domyślnej bryły		Mechanical		
Ceata Twokta		Behavior	Isotropic	-
Cegia, zwykła		Young'odulus	23 250,0 MPa	*
Boundary Roller		Poisson's Ratio	0,17	* *
Beton, wylewany na miejscu szary		Shear Modulus	9 964,0 MPa	*
Beton, wylewany na miejscu budowy		Density	2 407,31 kg/m³	* *
Beton - łata piaskowa/cementowa		▼ Concrete		
		Concreession	24,1 MPa	* *
Asfalt, bitumiczny		Shear Sication	1,00	*
Aluminium			Lightweight	
Autodosk Materials		Yield Strength	2,4 MPa	* *
★ Favorites Name		Tensile Strength	2,4 MPa	*
Autodesk Mat				

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 55. ANALIZA KONSTRUKCJI W CHMURZE

1. By przeprowadzić analizę w chmurze niezbędny jest dodatek Revit Extensions. Należy także być zalogowanym użytkownikiem Revita. W zakładce *Analyze* kliknij przycisk *Structural Analysis,* a następnie *Analyze in Cloud*.



2. Program przeprowadzi wstępną analizę konstrukcji i jeśli model będzie stworzony bezbłędnie ujrzysz okno, w którym możesz w prosty sposób opisać analizę. Warto ustawić jakość analizy (*Analysis profile*) na *Fine*. Docelowo ciężar własny dodawany jest do grupy obciążeń DL1, czyli prawidłowo. Po nazwaniu procesu, kliknij *Start Analysis*.

Structural Analysis for Revit   Analyze	e in Cloud				×
	Analysis powered by Ro Project: <b>22 - Anali</b> Model: Szkolenie	bot Structural Analysis za konstrukcji	engine		
Static analysi	is Advanced analysis				
Analysis name	e Report template	e Anal	ysis profile		
Szkolenie	Simple report	▼ Fin	e	•	
Add comment	Report name	Self-	weight options	ase	
	32K016116	DL	1	•	
		O Ig	nore		
Cloud credits red	quired: 2				
Learn more abo	ut cloud credits		Start An	alysis	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Po chwili, gdy analiza zostanie przeprowadzona, wybierz Structural Analysis -> Results Manager.



4. W kolejnym oknie wybierz interesującą Cię analizę (tu tylko jedna), dla wygody pobierz ją przyciskiem *Download* i otwórz za pomocą *Explore*.

R	esults Manager - 22 - Anali:	za konstrukcji						
	Results packages :							
	Model	Analysis	Created	<ul> <li>Status</li> </ul>	Provider	Location		
	Szkolenie		1/14/2015 7:58:58 PM	🗸 Up-to-date	Structural Analysis for Revit	Remote (1 M		
							Package description :	
			111			4		
			Remove from pro	ject	Download	Explore	Close	Help

5. Za pomocą okna *Results* (które otworzysz również przy użyciu funkcji *Results Explorer*) możesz w dowolny sposób wizualizować obcążenia konstrukcji. Zwróć uwagę na opcję *Load Case*, w której wybierasz jaka grupa obciążeń ma zostać przedstawiona na modelu.

Results for (3D)     22 - Analiza konstrukcji       Modet:     Szkolenie       Analysis:     Szkolenie       Load Case:     DL1       Result     Reactions       Results for members     Results for surfaces       Results for surfaces     Forces       C Membrane forces Nxx     C       C Membrane forces Nxy     C Shear forces Qx       C Shear forces Qx     C Shear forces Qx       B Stresses     Displacements       Deformation	
Local coordinate system for members     Local coordinate system for surfaces     Global coordinate system     Apply Close Help >     Ready;	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









### 56. ANALIZA KONSTRUKCJI – AUTODESK ROBOT

1. By przeprowadzić analizę w Autodesk Robot z zakładki Analyze wybierz Structural Analysis, następnie Robot Structural Analysis i ostatecznie Robot Structural Analysis Link.

An	lyze Mas	sing & Site	e Collabora	te Viev	w Mana	ige A	dd-Ins	BIMobje	ct® Yeah	nSo Exte	ensions	Modify	<b>•</b> •				
	-   .]	<b>_</b>								1			RTD				
Analy	ical Analyti	al Check	Consistency	Space	Space	Space	Zone	Reports	Check Sy		Energ	Light	Structur				
Adju	st Reset	Suppor	ts Checks		Separator	Tag											
	Analytica	Model To	ols 2	4	Spaces & Z	Zones 🔻		-	-	Color Fill	-	-	-				
														<u>}</u>	PZ	1	1
													Ro	bot	Analyze	Results	Results
													Structura	al Analysis	in Cloud	Manage	r Explorer
														inforcomor	t Codo Ch	ada	
												1. E		morcemer	it Code Cr	IECK	
												m	Ro	bot Structu	ral Analys	is Link	

2. W kolejnym oknie opcje docelowe są odpowiednie. Jeśli jednak chcesz przesłać do Robota zbrojenie zaprojektowane w Revicie, wybierz *Send Options*, a następnie zaznacz *Reinforcement Projects*.

Integration with Robot Structural Analysis	K Integration with Robot Structural Analysis - Send Options
Direction of integration with Autodesk Robot Structural Analysis	Scope and correction
Send model	Send entire Revit project (ignore current selection)
O Update model	Send only current selection
O Update model and results	
Type of integration	Specify the case that contains self-weight
Direct integration	● DL1
Send to the intermediate file (.smxx)	Ignore self-weight
i paul	Transfer (optionally)
Send options	Use plan views as backgrounds
Help OK Cancel	Reinforcement projects (beams, columns, spread footings)
	Steel connections
	Help OK Cancel

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Model zostaje automatycznie zaimportowany do programu Autodesk Robot, co oferuje pełną funkcjonalność tego programu.



4. By doprowadzić do sprzężenia zwrotnego między Robotem, a Revitem ponownie wybierz *Analyze -> Structural Analysis -> Robot Structural Analysis -> Robot Structural Analysis Link*, lecz tym razem zaznacz opcję *Update model and results*. Model w Revicie automatycznie powiąże się ze zmianami dokonanymi w Robocie.

K Integration with Robot Structural Analysis
Direction of integration with Autodesk Robot Structural Analysis
Send model
Opdate model
Update model and results
Type of integration
Oirect integration
O Update from the intermediate file (.smxx)
Update options
Help OK Cancel











# Rozdział 4 – instalacje



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









#### 57. INSTALACJE – INFORMACJE WSTĘPNE

Do stworzenia budynku użyj Template'u architektonicznego lub konstrukcyjnego, które były wykorzystywane w pierwszych trzech rozdziałach. Template do tworzenia instalacji różni się od wspomnianych. Posiada on wczytane wcześniej rodziny charakterystyczne dla instalacji oraz odpowiednio przygotowane widoki.

Zasady korzystania z narzędzi dotyczących instalacji wentylacyjnych, wodnych czy kanalizacyjnych są podobne. Dlatego wiele opisanych w tym rozdziale kroków dotyczy tylko jednego rodzaju instalacji. Mają one jednak zastosowanie we wszystkich pozostałych.

1. Najczęstszym ze stosowanych rozwiązań przy rozpoczęciu pracy jest otworzenie nowego pliku instalacyjnego (*Mechanical template.rte*) i dołączenie modelu architektonicznego lub/i konstrukcyjnego.

2. By wykonać kolejne ćwiczenia, otwórz nowy plik z szablonem mechanicznym, a następnie wczytaj model budynku i skopiuj z niego osie konstrukcyjne, ściany, podłogi i sufity. Instrukcja tych kroków znajduje się w ćwiczeniach: *Revit Link* i *Copy/Monitor* opisanych w rozdziale drugim.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









# 58. DODAWANIE URZĄDZEŃ

- 1. Otwórz plik, w którym będzie tworzona instalacja. Nie ma możliwości kopiowania sufitów podwieszanych za pomocą funkcji *Revit Link*. By umieścić urządzenia, które mają być w nim zamontowane, sprawdź na jakiej wysokości będzie się on znajdował.
- W zakładce Systems kliknij przycisk Air Terminal. Możesz teraz wybrać z listy Properties odpowiedni nawiewnik i wywiewnik. Jeśli nie masz wczytanych rodzin, dodaj je klikając przycisk Load Family i wybierz odpowiednie urządzenie. Do poradnika zostały dołączone przykładowe rodziny urządzeń.



Prope	rties ×
	<ul> <li>Supply Diffuser</li> <li>600 x 600 Face 300 x 300</li> <li>Connection</li> </ul>
*	Extract Grille
	600 x 600 Face 300 x 300 Connection
٠	Return Diffuser
	600 x 600 Face 300 x 300 Connection
٠	Supply Diffuser
	600 x 600 Face 300 x 300 Connection
	Supply Grille - Single Deflection - Curve Face Rectangular Neck
	210x60 Connection 250 Diameter Duct
	310x110 Connection 600 Diameter Duct
	410x210 Connection 1000 Diameter Duct
	Supply Grille - Single Deflection - Rectangular Face Rectangular Neck
	210x60
	310x110
	410x210

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. Zanim umieścisz urządzenie, upewnij się, że w oknie *Properties* wybrałeś odpowiednie ustawienia poziomu wstawiania (*Level*) i odległości od tego poziomu (*Offset*).

Properties				×
•	wywie Anem d=12	•		
Air Terminal	s (1)		🗟 Edit Ty	pe
Constraints			*	
Level		0 Parter	1	50
Host		Level : 0 F	Parter	53
Offset	r	233.00		
Mechanical	177	2	*	
StrzałkaW				
StrzałkaWP	rawo	<b>V</b>		
StrzałkaWL	ewo	<b>V</b>		
StrzałkaWD	ół	<b>V</b>		
System Clas	sific	Exhaust A		
System Typ	e	Exhaust A	\ir	-
Properties he	<u>elp</u>		Apply	,

4. Wstaw nawiewniki i wywiewniki klikając na rzucie.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)





KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA


5. Jeśli wstawione urządzenia nie są widoczne, sprawdź w oknie *Properties -> View Range* czy ustawienia widoku są prawidłowe. W zależności od szablonu edycja tych wartości może być zablokowana. W celu jej odblokowania w oknie *Properties* włącz *View Template.* W nowym oknie odznacz wszystkie "fajki" w kolumnie *Include*.

	Numb	er of views with this templ		
	Parameter	Value	Include	
	View Scale	1 · 100	Include	
View type filter:	Scale Value 1	1.100		
Floor, Structural, Area Plans 🔹	Display Model	Normal		
Names:	Detail Level	Medium		=
<none></none>	Parts Visibility	Show Original		-
Architectural Plan Electrical Plan	V/G Overrides Model	Edit		
Mechanical Plan	V/G Overrides Annota	Edit		
Plumbing Plan	V/G Overrides Analyti	Edit		
	V/G Overrides Import	Edit		
	V/G Overrides Filters	Edit		
	V/G Overrides RVT Lin	Edit		
	Model Display	Edit		
	Shadows	Edit		
	Sketchy Lines	Edit		
🗈 🛋 造 🔲 Show Views	Lighting	Edit		Ŧ
	/	·	£	

6. Teraz jest już możliwa edycja wartości View Range. Ustaw je w następujący sposób.

View Range			X
Primary Range			
Тор:	Level Above (Piętro)	Offset:	0.00
Cut plane:	Associated Level (0 Parter) 💌	Offset:	120.00
Bottom:	Associated Level (0 Parter) 💌	Offset:	0.00
View Depth			
Level:	Associated Level (0 Parter) 🔻	Offset:	0.00
ОК	Cancel Apply	/	Help

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









7. Ustaw wydajności poszczególnych urządzeń. W tym celu zaznacz element (lub kilka jednocześnie) i wpisz wartość w polu *Flow* znajdującym się pod wstążką. Zaakceptuj zmianę klikając *Enter.* 



W celu zaznaczenia kliku kolejnych urządzeń, wciśnij i przytrzymaj klawisz [*ctrl*] na klawiaturze, a następnie klikaj lewym przyciskiem myszy na obiekty, które chcesz zaznaczyć chcesz zaznaczyć



Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "24\_Tworzenie\_instalacji.rvt"

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)





KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA





1. W zakładce *Systems* kliknij przycisk *Duct* i w oknie *Properties* wybierz rodzaj kanału.



2. Zwróć uwagę na prawidłowe ustawienie wymiaru kanału, rzędnej wysokości, piętra, rodzaj systemu.

Modify   Ducts	Diameter:	125
Properties		×
Round Presse Shoe	d Duct ed Radius Bend , Branch	/ •
Ducts (1)	👻 🖯 Edi	t Type
Constraints		* 🔺
Horizontal Justifi	Center	=
Vertical Justificat	Middle	
Reference Level	0 Parter	
Offset	259.00	
Start Offset	259.00	
End Offset	259.00	7
Classa	0.00000/	











3. Rysowanie kanału zacznij od kliknięcia w miejscu początku odcinka oraz w miejscu jego zakończenia. By dodać kolejny segment, kliknij ponownie w kolejnym położeniu.



4. W celu dołączenia prostopadłego kanału do gotowego segmentu kliknij na osi lub krawędzi istniejącego kanału, gdy pojawi się tam różowy strzałka (namierzanie, podobnie jak w AutoCadzie). Analogicznie możesz przedłużać istniejące już odcinki kanałów.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. Rozprowadź przewody w budynku.



6. W celu przyporządkowania danych kanałów do odpowiedniego systemu (nawiew/wywiew) zaznacz jeden z kanałów, a następnie w oknie *Properties* wybierz odpowiedni *System Type* 



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









Tworzenie pionowych odcinków ułatwiają przekroje. Utwórz takie widoki, które pokażą interesujące Cię obiekty w sposób, który ułatwi rysowanie.

7. By przejść do widoku przekroju, kliknij na niego prawym przyciskiem myszy i wybierz opcję *Go to View*.



Często do utworzenia skomplikowanych połączeń konieczna jest praca na kilku widokach i przekrojach jednocześnie, ponieważ nie wszystko da się utworzyć korzystając tylko z widoku z góry.

Podczas pracy na wielu widokach jednocześnie dużym ułatwieniem jest podział ekranu roboczego tak, aby wszystkie widoki były ustawione obok siebie. W tym celu wpisz na klawiaturze [w]+[t]

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)













Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)



KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA



60. PODŁĄCZANIE URZĄDZEŃ (PRZEWODY ELASTYCZNE)

1. Kliknij przycisk Flex Duct w zakładce Systems.



2. Ustaw kluczowe parametry takie jak średnica, typ systemu czy poziom, na którym będzie prowadzony przewód.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. By wstawić element, kliknij w miejscu zakończenia wcześniej wstawionego kanału, a następnie po pojawieniu się różowego kółka kliknij ponownie na środku wybranego urządzenia.



4. Aby zmienić przebieg przewodu elastycznego, zaznacz go jednokrotnym kliknięciem, a następnie chwyć za kółko i przesuń je (zawsze występują dwa kółka umożliwiające zmianę położenia przewodu elastycznego).



5. Podłączenie przewodu elastycznego w miejscu innym niż zakończenie kanału przebiega tak samo jak podłączanie prostopadłego kanału opisane w podrozdziale *Prowadzenie przewodów*.











#### 61. WSTAWIANIE PRZYBORÓW SANITARNYCH

1. W oknie *Project Browser* znajdź widok parteru w dziedzinie *Plumbing*.



2. Jeśli nie ma takiego widoku na liście przejdź do zakładki *View* i kliknij przycisk *Plan Views, a w nim wybierz opcję Floor Plans.* 



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









3. W nowym oknie odznacz opcję Do not duplicate existing views i kliknij przycisk Edit Type...

New Floor Plan
Туре
Floor Plan   Edit Type
Select one or more levels for with the create new views.
0 Parter
Piętro Poddasze
Do not duplicate existing views

4. W kolejnym oknie kliknij na przycisk wyboru szablonu.

pe Propertie	25	X
Family:	System Family: Floor Plan	Load
Type:	Floor Plan	▼ Duplicate
		Rename
Type Param	neters	
	Parameter	Value
Graphics		
Callout Ta	ag	Callout Head w 3mm Corner Radius
Reference	e Label	Sim
Identity [	Data	
View Tem	plate applied to new views	Mechanical Plan
		Levier
< Previ	iew	OK Cancel Apply

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









5. A następnie wybierz szablon hydrauliczny (Plumbing Plan)

		an of views with this town	
Discipline filter:	Numb	er of views with this temp	late assigned: U
<all></all>	Parameter	Value	Include
View type filter:	View Scale	1:100	<b>V</b>
Floor Structural Area Plans	Scale Value 1:	100	
	Display Model	Normal	<b>V</b>
Names:	Detail Level	Medium	<b>V</b>
<none></none>	Parts Visibility	Show Original	<b>V</b>
Electrical Plan	V/G Overrides Model	Edit	
Mechanical Plan	V/G Overrides Annota	Edit	
	V/G Overrides Analyti	Edit	
5	V/G Overrides Import	Edit	
	V/G Overrides Filters	Edit	
	V/G Overrides RVT Lin	Edit	
	Model Display	Edit	
	Shadows	Edit	
	Sketchy Lines	Edit	<b>V</b>
Show Views	Lighting	Edit	
	· · · · -		ç

6. Zaakceptuj zmianę i zamknij wszystkie okna poza oknem *New Floor Plan.* Zaznacz w nim wszystkie poziomy, dla których chcesz utworzyć widoki hydrauliczne i kliknij przycisk *OK.* 

New Floor Plan	
Туре	
Floor Plan	
Select one or more levels for which you want to create new views.	
0 Parter Piętro Poddasze	
Do not duplicate existing views	
ОК Cancel	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)









7. W oknie Project Browser pojawią się nowe widoki



8. W zakładce *Systems* kliknij przycisk *Plumbing Fixture*.



9. Z rozwijanej listy w oknie *Properties* wybierz interesujące Cię urządzenie.



Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_156_Picture_9.jpeg)

![](_page_156_Picture_10.jpeg)

![](_page_156_Picture_11.jpeg)

![](_page_156_Picture_12.jpeg)

10. A następnie wstaw je w budynku klikając w odpowiednim miejscu na rzucie.

![](_page_157_Figure_3.jpeg)

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "24\_Tworzenie\_instalacji.rvt"

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_157_Picture_6.jpeg)

![](_page_157_Picture_7.jpeg)

![](_page_157_Picture_8.jpeg)

![](_page_157_Picture_9.jpeg)

# 62. PODŁĄCZANIE URZĄDZEŃ (ZADAWANIE SPADKÓW)

1. Utwórz przekrój wybierając przycisk Section w zakładce View w sposób, który ułatwi prowadzenie instalacji

![](_page_158_Picture_4.jpeg)

2. Przejdź do widoku przekroju, klikając prawym przyciskiem myszy i wybierz polecenie *Go to View*. Zmień poziom szczegółowości widoku przekroju na *Fine*.

![](_page_158_Figure_6.jpeg)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_158_Picture_8.jpeg)

![](_page_158_Picture_9.jpeg)

KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA

![](_page_158_Picture_11.jpeg)

3. Kliknij na urządzenie, a następnie zaznaczony na rysunku poniżej przycisk *Create Pipe*.

![](_page_159_Figure_3.jpeg)

4. By dodać automatycznie ustawiany spadek, w pasku *Sloped Piping* zaznacz *Slope Down,* a w polu *Slope Value* wybierz zadaną wartość spadku.

![](_page_159_Figure_5.jpeg)

5. Zauważ, że średnica przewodu dostosowała się automatycznie do średnicy wyjścia z elementu. Dla poziomych odcinków instalacji, program automatycznie dobiera spadek i w odpowiedni sposób ustala ich rzędne.

![](_page_159_Picture_7.jpeg)

![](_page_159_Picture_8.jpeg)

![](_page_159_Picture_9.jpeg)

![](_page_159_Picture_10.jpeg)

![](_page_159_Picture_11.jpeg)

6. Przejdź do widoku rzutu. Jeśli rury nie są widoczne, dostosuj odpowiednio opcje *View Range i Discipline* w zakładce *Properties.* Połącz rury podobnie jak na rysunku.

![](_page_160_Picture_4.jpeg)

7. Po przejściu do odpowiedniego przekroju lub widoku 3D widzisz, ze przewody ułożone są z zadanym spadkiem.

![](_page_160_Picture_6.jpeg)

Efekt tego ćwiczenia znajduje się w pliku "24\_Tworzenie\_instalacji.rvt"

![](_page_160_Picture_8.jpeg)

![](_page_160_Picture_9.jpeg)

![](_page_160_Picture_10.jpeg)

![](_page_160_Picture_11.jpeg)

![](_page_160_Picture_12.jpeg)

![](_page_160_Picture_13.jpeg)

## 63. PRZEGLĄD INSTALACJI

 Istnieje wiele sposobów wyświetlania instalacji w budynku. W następnych krokach opisano jeden z nich. Włącz widok 3D. Jeśli budynek wygląda tak jak poniżej, opcja decydująca o sposobie wyświetlania (*Discipline*) jest ustawiona jako *Coordination*.

![](_page_161_Picture_4.jpeg)

2. By zmienić sposób wyświetlania znajdź parametr Discipline w oknie Properites i zmień jego wartość na Mechanical.

Properties		×
3D Vie	W	•
3D View: {3D}	👻 🖯 Edit Ty	pe
Graphics	*	
View Scale	1:100	
Scale Value 1:	100	Ξ
Detail Level	Fine	
Parts Visibility	Show Original	
Visibility/Graphic	Edit	
Graphic Display	Edit	
Discipline	Coordination	
Show Hidden Lin	By Discipline	<u> </u>
Default Analysis	None	
Sub-Discipline	HVAC	
Cup Dath		
Properties help	Apply	

![](_page_161_Figure_7.jpeg)

![](_page_161_Picture_9.jpeg)

![](_page_161_Picture_10.jpeg)

![](_page_161_Picture_11.jpeg)

![](_page_161_Picture_12.jpeg)

3. W celu wyświetlenia tylko jednego systemu "najedź" kursorem na jeden z jego elementów i wciśnij kilkukrotnie klawisz *Tab* na klawiaturze, aż do momentu podświetlenia całego systemu. Następnie kliknij na przycisk *Temporary Hide/Isolate* (symbol okularów) i wybierz opcję *Isolate Element*.

![](_page_162_Figure_3.jpeg)

![](_page_162_Picture_4.jpeg)

By ponownie włączyć widoczność wszystkich obiektów, kliknij ponownie na *Temporary Hide/Isolate* |i wybierz opcję *Reset Temporary Hide/Isolate*.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_162_Picture_7.jpeg)

![](_page_162_Picture_8.jpeg)

![](_page_162_Picture_9.jpeg)

![](_page_162_Picture_10.jpeg)

# 64. OBLICZENIA I WYMIAROWANIE PRZEWODÓW

Program automatycznie sumuje strumienie przepływu cieczy czy powietrza w instalacji. Aby wykonał to poprawnie należy zwrócić uwagę na poprawność:

- przypisania urządzeń i przewodów do odpowiednich systemów,
- zadania odpowiednich wydatków,
- połączeń między elementami (narzędzie zostanie omówione w następnych krokach),
- używania działających i sprawdzonych kształtek (rodzin revitowych).
- 1. W celu sprawdzenia poprawności działania instalacji upewnij się, że wszystkie elementy instalacji są ze sobą połączone oraz zgodność sumy wszystkich wydatków urządzeń.
- 2. Zaznacz końcowy odcinek instalacji i zweryfikuj w oknie *Properties* czy wartość *Flow* jest równa sumie wydatków urządzeń.

![](_page_163_Picture_10.jpeg)

Properties		×	
Round Presse Branch	l Duct ed Radius B h	end / Shoe 🔻	
Ducts (1)	-	🖥 Edit Type	
Area	0.275 m <sup>2</sup>		
Mechanical - Flow		*	
Flow	240.0000 ו	m³/h	2
Additional Flow	0.0000 m³	/h	
Velocity	5.43 m/s		1
Friction	3.3908 Pa	/m 😑	
Pressure Drop	2.37 Pa		
Velocity Pressure	17.75 Pa		
Reynolds number	45246.822	822	
Dimensions	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	\$	
Size	125ø		
D:	1000		
Properties help		Apply	

3. Zaznacz całą instalację. Zatwierdź lewym przyciskiem myszy. Po wykonaniu tej czynności pojawi się przycisk *Duct/Pipe Sizing*. Kliknij go.

![](_page_163_Picture_13.jpeg)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_163_Picture_15.jpeg)

![](_page_163_Picture_16.jpeg)

![](_page_163_Picture_17.jpeg)

![](_page_163_Picture_18.jpeg)

4. W kolejnym oknie wybierz według jakiego kryterium chcesz wymiarować przewody. Do wyboru są na przykład prędkość czy jednostkowa strata ciśnienia. W polu wpisz wartość graniczną parametru. Istnieje również opcja ustawienia ograniczeń dla przewodów prostokątnych dotyczących wymaganej wysokości lub szerokości.

ſ	Duct Sizing
	Sizing Method
ا کے	Velocity
43	Only ○ And ○ Or
	Friction: 0.82 Pa/m
~	Constraints Branch Sizing:
	Calculated Size Only
<b>₩</b> ₹	Restrict Height 2000 -
	Restrict Width: 2000 -
	OK Cancel Help

5. Po kliknięciu przycisku *OK* program automatycznie dostosuje wymiary przewodów zgodnie z ustalonym kryterium.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_164_Picture_6.jpeg)

![](_page_164_Picture_7.jpeg)

![](_page_164_Picture_8.jpeg)

![](_page_164_Picture_9.jpeg)

## 65. INSPEKCJE PRZEWODÓW

1. Poniższe narzędzie pozwala na sprawdzenie w łatwy sposób najważniejszych parametrów każdego elementu układu. Zaznacz całą instalację, a następnie włącz narzędzie *System Inspector* z zakładki *Analysis*.

![](_page_165_Picture_4.jpeg)

![](_page_165_Picture_5.jpeg)

- 3. Po wskazaniu kursorem poszczególnych fragmentów instalacji wyświetlają się teraz parametry przepływającego strumienia. Wartości podane przez program nie należy traktować jako bezbłędnych. Zawsze należy weryfikować wyniki prezentowane przez program.
- 4. W celu wyłączenia narzędzia kliknij Finish lub Cancel.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

2.

![](_page_165_Picture_9.jpeg)

![](_page_165_Picture_10.jpeg)

![](_page_165_Picture_11.jpeg)

![](_page_165_Picture_12.jpeg)

## 66. WYKRYWANIE NIEPODŁĄCZONYCH ELEMENTÓW INSTALACJI

1. W zakładce Analyze w pasku Check Systems włącz narzędzie Show Disconnects.

BIMo	bject®	Extensions	Modify		•	
				<u>*</u>		<b>i</b>
Space	Space Separator	Space Zone Tag	E		ts	=
S	paces & 2	Zones 👻	Check S	ystems	•	Color Fill

2. Wyświetli się okno, w którym wybierz, której instalacji błędy mają zostać wyświetlone.

Duct  Pipe Cable Tray and Conduit
Pipe
Cable Tray and Conduit
Electrical
OK Cancel

3. Program zaznaczy miejsca, w których instalacja jest niepodłączona.

![](_page_166_Picture_8.jpeg)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_166_Picture_10.jpeg)

![](_page_166_Picture_11.jpeg)

![](_page_166_Picture_12.jpeg)

![](_page_166_Picture_13.jpeg)

### 67. WYKRYWANIE KOLIZJI

1. W zakładce *Collaborate* kliknij przycisk *Interference Check -> Run Interference Check*.

![](_page_167_Picture_4.jpeg)

2. W nowym oknie wybierz między jakimi elementami chcesz wyszukać kolizje.

Interference Check		
Categories from Current Project	Categories from Current Project	
Air Terminals  Duct Fittings  Ducts  Flex Ducts  Floors  Walls	Air Terminals Uuct Fittings Uucts Flex Ducts Flex Ducts Walls	
Selection	Selection	
All None Invert	All None Invert	

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_167_Picture_8.jpeg)

![](_page_167_Picture_9.jpeg)

![](_page_167_Picture_10.jpeg)

![](_page_167_Picture_11.jpeg)

3. W kolejnym oknie zostaną wyświetlone wszystkie kolizje między wskazanymi grupami elementów. By dowiedzieć się, których elementów dotyczy i gdzie znajduje się w modelu, kliknij na nią i wybierz przycisk *Show*.

Message  Ducts  Walls  Walls  Walls  Walls  Walls  Net Refresh updates interferences listed  Note: Refresh updates interferences listed  Note: Refresh  Close	Group by:	Category 1, Category 2 🔻	
Udds	Duate	Message	
Treated: Tr	Uucts		
Walls: Basic Wall : Generic - 200mm : id 697122  Walls Walls Walls Walls Walls Ureated: It stycznia 2015 05:25:37 ast Update: Note: Refresh updates interferences listed Show Export Refresh Close Close	Duct	ts : Round Duct : Pressed Radius Bend / Shoe B	ranch - Mark 15 : id 70
	14/-11	- Pasia Wall - Canazia - 200mm - id 607122	
Walls Walls Walls Walls Walls Ureated: 11 stycznia 2015 05:25:37 ast Update: Note: Refresh updates interferences listed Show Export Refresh Close		s : Basic Wall : Generic - 200mm : 10 69/122	
Walls Walls Walls Uvalue Uval			
	Walls		
Dreated: 11 stycznia 2015 05:25:37 ast Update: Note: Refresh updates interferences listed Show Export Refresh Close	Walls		
Interest 11 stycznia 2015 05:25:37			
Ast Update: Note: Refresh updates interferences listed  Show Export Refresh Close	Created:	11 stycznia 2015 05:25:37	
Show Export Refresh Close	Last Update:	Note: Refresh updates interferences listed	
	Show	Export Refresh	Close
		////////////	7

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_168_Picture_5.jpeg)

![](_page_168_Picture_6.jpeg)

![](_page_168_Picture_7.jpeg)

![](_page_168_Picture_8.jpeg)

### 68. RAPORTY (OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU)

1. Program pozwala na wykonywanie koncepcyjnych raportów zużycia energii oraz przygotowanie raportu obciążeń cieplnych i chłodniczych dla pomieszczeń i stref budynku. By tego dokonać przejdź do zakładki *Analyze* i kliknij przycisk *Energy Settings*.

![](_page_169_Figure_4.jpeg)

2. W oknie, które się pojawi, możesz ustawić informacje dotyczące konstrukcji budynku, sposobu użytkowania, lokalizacji czy wyposażenia technicznego budynku.

Parameter	Value	
Common		*
Building Type	Office	-
Location	London, UK	
Ground Plane	Piętro	
Detailed Model		*
Export Category	Spaces	
Export Complexity	Simple with Shading Surfaces	
Project Phase	New Construction	
Sliver Space Tolerance	300.0	
Building Envelope	Use Function Parameter	
Analytical Grid Cell Size	914.4	
Building Service	VAV - Single Duct	
Building Construction	<building></building>	
Building Infiltration Class	None	
Export Default Values		
Report Type	Standard	
Energy Model		*
Analytical Space Resolution	457.2	
Analytical Surface Resolution	304.8	-

3. Zatwierdź dokonane zmiany przyciskiem *OK*. Wybrane ustawienia zostaną wykorzystane przy wykonywaniu obliczeń. Następnie ponownie w zakładce *Analyze* kliknij przycisk *Reports -> Heating and Cooling Loads*.

![](_page_169_Picture_8.jpeg)

4. W nowym oknie wyświetlają się zdefiniowane na początku przestrzenie w budynku. Przestrzenie należy wstawić we wszystkie pomieszczenia w budynku tak, aby wypełniały całą ich objętość. Po prawej stronie znajduje się lista parametrów, które określaliśmy w poprzednim kroku.

![](_page_170_Figure_3.jpeg)

5. W tym samym oknie przejdź do zakładki *Details*. Po rozwinięciu pozycji *Default* pojawią się zdefiniowane uprzednio pomieszczenia.

![](_page_170_Figure_5.jpeg)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_170_Picture_7.jpeg)

![](_page_170_Picture_8.jpeg)

![](_page_170_Picture_9.jpeg)

![](_page_170_Picture_10.jpeg)

6. Wybierz jedno z pomieszczeń. W tym miejscu możesz określić parametry poszczególnych przestrzeni. Po kliknięciu przycisku z trzema kropkami pojawi się okno, w którym możesz zdefiniować typ przestrzeni.

Space Type:	
<building></building>	
Construction Type:	E
<building></building>	
People:	
0.3724 People : 28.571 m <sup>2</sup> Area per Person	
Electrical Loads:	
Lighting: 114.53 W : Power: 148.89 W	

7. W nowym okienku po lewej stronie znajduje się lista wczytanych do programu typów przestrzeni. W jego prawej części znajdują się parametry konkretnej przestrzeni, które program przyjmuje do obliczeń. Parametry są tu wstępnie określone, lecz możesz je zmienić według własnego uznania.

Space Type Settings		? ×
Filter: Enter Search Words		
<building></building>	Parameter	Value
Active Storage - Hospital/Healthcare	Energy Analysis	\$
Air/Train/Bus - Baggage Area	Area per Person	28 571 m <sup>2</sup>
Atrium - Each Additional Floor	Sensible Heat Gain per person	73 27 W
Atrium - First Three Floors	Latent Heat Gain per person	59.61 W
Audience/Seating Area - Penitentiary		VV 10.0C
Audience/Seating Area - Gymnasium	Lighting Load Density	10.76 W/m <sup>2</sup>
Audience/Seating Area - Sports Arena	Power Load Density	13.99 W/m <sup>2</sup>
Audience/Seating Area - Convention Center	Plenum Lighting Contribution	20.0000%
Audience/Seating Area - Performing Arts Theatre	Occupancy Schedule	Common Office Occupancy - 8 AM to 5 PM
Audience/Seating Area - Religious	Lighting Schedule	Office Lighting - 6 AM to 11 PM
Audience/Seating Area - Police/Fire Stations	Power Schedule	Office Lighting - 6 AM to 11 PM
Audience/Seating Area - Auditorium Bank Customer Area Banking Activity Area - Office Barber and Beauty Parlor Card File and Cataloguing - Library Classroom/Lecture/Training - Penitentiary Classroom/Lecture/Training Confinement Cells - Penitentiary Confinement Cells - Courthouse Conference Meeting/Multipurpose Corridor/Transition - Manufacturing Facility Corridors with Patient Waiting Exam - Hospital/Heal Court Sports Area - Sports Arena		
		ОК Сапсеі

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_171_Picture_7.jpeg)

![](_page_171_Picture_8.jpeg)

![](_page_171_Picture_9.jpeg)

![](_page_171_Picture_10.jpeg)

8. Po dokonaniu odpowiednich zmian i zatwierdzeniu ich przyciskiem *OK*, kliknij przycisk *Calculate*.

Heating and Cooling Loads	General Details Spaces Analytical Surfaces Building Model Building Model Constant	
	Space Type: <building> Construction Type: <building> People: 0.3724 People : 28.571 m² Area per Person</building></building>	
< 0	Electrical Loads: Lighting: 114.53 W : Power: 148.89 W	s Cancel

9. Efektem pracy jest wygenerowany raport dotyczący obciążeń grzewczych i chłodniczych obiektu.

Project Summary				
Location and Weather				
Project	Project Name			
Address				
Calculation Time	11 stycznia 2015 05:01			
Report Type	Standard			
Latitude	51.50°			
Longitude	-0.12°			
Summer Dry Bulb	29 °C			
Summer Wet Bulb	20 °C			
Winter Dry Bulb	-2 °C			
Mean Daily Range	8°C			

#### Building Summary

Inputs	
Building Type	Office
Area (m²)	108
Volume (m³)	291.80
Calculated Results	
Peak Cooling Total Load (W)	3,525
Peak Cooling Month and Hour	July 16:00
Peak Cooling Sensible Load (W)	3,315
Peak Cooling Latent Load (W)	210
Maximum Cooling Capacity (W)	3,525
Peak Cooling Airflow (m <sup>3</sup> /h)	884.2
Peak Heating Load (W)	1,921
Peak Heating Airflow (m <sup>3</sup> /h)	367.4
Checksums	
Cooling Load Density (W/m²)	32.69
Cooling Flow Density (L/(s·m <sup>2</sup> ))	2.28
Cooling Flow / Load (L/(s-kW))	69.67
Cooling Area / Load (m <sup>2</sup> /kW)	30.59
Heating Load Density (W/m <sup>2</sup> )	17.81
Heating Flow Density (L/(s·m²))	0.95

Wszystkie utworzone w programie raporty obciążeń cieplnych i chłodniczych możesz znaleźć w oknie *Project Browser.* 

![](_page_172_Picture_9.jpeg)

![](_page_172_Picture_10.jpeg)

![](_page_172_Picture_11.jpeg)

![](_page_172_Picture_12.jpeg)

![](_page_172_Picture_13.jpeg)

# 69. RAPORTY STRAT CIŚNIENIA DLA INSTALACJI

1. Innym typem raportów, które można utworzyć w programie są raporty dotyczące parametrów instalacji. W zakładce Analyze kliknij przycisk Report & Schedules -> Duct Pressure Loss Report.

![](_page_173_Picture_4.jpeg)

2. Wybierz jakiego systemu instalacyjnego będzie dotyczył raport.

Duct Pressure Loss Report - System Selector	2 ×
Systems	System Type Filter
Only the systems with Calculation set to All are listed below.	
Mechanical Exhaust Air 1	
Mechanical Supply Air 1	
Select All Select None Invert Selection	
	OK Cancel

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_173_Picture_8.jpeg)

![](_page_173_Picture_9.jpeg)

![](_page_173_Picture_10.jpeg)

![](_page_173_Picture_11.jpeg)

3. W kolejnym oknie możesz wybrać, jakie informacje dotyczące kanałów wentylacyjnych mają zostać wyświetlone w raporcie. By wygenerować zestawienie kliknij przycisk *Generate*.

Duct Pressure Loss Report Settings			2 X
Report Format: <default></default>		•	Save Delete
Available Fields:		Report Fields (in	order):
Diameter Equivalent Diameter Free Size Height Hydraulic Diameter Overall Size Reynolds number Width	Add ->	Flow Size Velocity Velocity Pressure Length Loss Coefficient Friction	
✓ Display system information		Move Up	Move Down
Display the critical path			
Display duct or pipe pressure loss by sect	tion		Fields
Display fitting and accessory pressure los	s by section		Fields
Open the Pressure Loss Report directly af	îter created		
	A	Generate	Cancel
	- A -	3	

- 4. Wybierz lokalizację, w której chcesz zapisać plik z raportem oraz nadaj mu nazwę.
- 5. Program generuje raport, w którym znajduje się zestawienie wszystkich przekrojów obliczeniowych, strat ciśnienia na każdym z nich oraz przepływów. Znajduje się tam również lokalizacja ścieżki krytycznej wraz z wartością straty ciśnienia.

,	Fittings	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	-	0	0.0 Pa	1/1 2 Po
	Air Terminal	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	14.210
	Duct	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	163	-	0.1 Pa	
2	Fittings	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	-	0	0.0 Pa	14 1 Po
,	Air Terminal	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	14.1 Fa
	Duct	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	103	-	0.1 Pa	
	Fittings	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	-	0	0.0 Pa	14 1 Pa
,	Air Terminal	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	14.1 Fa
	Duct	60.0 m³/h	125ø	1.4 m/s	46	-	0.1 Pa	
10	Fittings	60.0 m³/h	-	1.4 m/s	-	0	0.0 Pa	0.1 Pa
	Duct	120.0 m³/h	125ø	2.7 m/s	349	-	3.4 Pa	
11	Fittings	120.0 m³/h	-	2.7 m/s	-	0	0.0 Pa	3.4 Pa
	Duct	30.0 m³/h	125ø	0.7 m/s	256	-	0.2 Pa	
2	Fittings	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	-	0	0.0 Pa	14.2 Pa
12	Air Terminal	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	
	Duct	30.0 m³/h	125ø	0.7 m/s	118	-	0.1 Pa	
2	Fittings	30.0 m³/h	-	0.7 m/s	-	0	0.0 Pa	14.1 Pa
15	Air Terminal	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	
14	Duct	60.0 m³/h	125ø	1.4 m/s	122	-	0.3 Pa	0.3 Pa
	Duct	30.0 m³/h	125ø	0.7 m/s	299	-	0.2 Pa	
15	Air	30.0 m³/h	-	-	-	-	14.0 Pa	14.2 Pa

Analogiczny raport możesz przygotować dla instalacji rurowej. Otrzymane obliczenia należy zawsze zweryfikować.

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_174_Picture_9.jpeg)

![](_page_174_Picture_10.jpeg)

![](_page_174_Picture_11.jpeg)

![](_page_174_Picture_12.jpeg)

## 70. LEGENDY PRZEWODÓW

W programie Revit znajduje się wiele narzędzi pozwalających analizować instalacje. Jednym z nich jest *Color Fill.* W zakładce *Analyze* kliknij przycisk *Duct Legend*. Dwa pozostałe dotyczą odpowiednio rur oraz przestrzeni. Legendy dotyczące przestrzeni zostały opisane w rozdziale drugim.

![](_page_175_Figure_4.jpeg)

2. Poprzez kliknięcie lewym przyciskiem myszy w obszarze rysowania umieść legendę. Pojawi się okno, w którym należy wybrać na jakiej podstawie mają być kolorowane kanały, według prędkości lub strumienia przepływu.

Choose Color Schen	ne	X
A color scheme has The legend will app view, choose a sch	s not been assigned to the view. sear blank. To apply a color scheme to eme and press OK.	the
Color Scheme:	Duct Colour Fill - Flow	-
	<none></none>	
	Duct Colour Fill - Flow	
	Duct Colour Fill - Velocity	~~~~
		$\sim$

3. Program automatycznie dostosuje kryteria w legendzie i pokoloruje kształtki i kanały w bardziej czytelny sposób.

![](_page_175_Figure_8.jpeg)

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_175_Picture_10.jpeg)

![](_page_175_Picture_11.jpeg)

KOŁO NAUKOWE STUDENTÓW BUDOWNICTWA

![](_page_175_Picture_13.jpeg)

4. Kliknij lewym przyciskiem mysz na legendę, a następnie wybierz opcję *Edit Scheme*.

![](_page_176_Picture_3.jpeg)

5. W oknie *Edit Color Scheme* możesz dowolnie zmieniać kolory oraz przedziały, według których mają być formatowane kanały. Możesz dodać też własny schemat wyświetlania na podstawie dowolnego parametru instalacji.

Color Scheme								<b>X</b>
Schemes	Scheme	Defi	nition		- 4. k			
Category:		Title:			Jul .	By value		
Ducts 👻		Du	ct Colour Fill Legen	d	•	By range	Edit Format	
(none)			Value	Visible	Color	Fill Pattern	Preview	In Use
Duct Colour Fill - Flow Duct Colour Fill - Velocity	<b>↑</b> E	1	30.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 153-05	Solid fill		Yes
	IE	2	50.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 238-08	Solid fill		Yes
	*	3	60.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 238-00	Solid fill		Yes
	+	4	120.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 221-00	Solid fill		Yes
	_	5	170.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 255-17	Solid fill		Yes
		6	240.0 m³/h	<b>V</b>	RGB 000-17	Solid fill		Yes
F 🔳 🎦								
	Options Inc	lude (	elements from links					
					ОК	Cancel	Apply	Help

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_176_Picture_7.jpeg)

![](_page_176_Picture_8.jpeg)

![](_page_176_Picture_9.jpeg)

![](_page_176_Picture_10.jpeg)

Ponownie dziękujemy osobom, które pomogły stworzyć ten poradnik. Dziękujemy też Wam, osobom, które przeczytały ten skrypt. Mamy nadzieję, że nie tylko nauczył Was podstaw programu, ale głównie zainteresował ideą BIM. Gdybyście chcieli się z nami skontaktować, możecie to zrobić pod adresem email *szkolenie.bim@gmail.com* 

Patryk Kołun, Artur Tomczak, Jakub Turbakiewicz

Program Zintegrowanego Modelowania Informacji o Budynku (PZMIOB)

![](_page_177_Picture_5.jpeg)

![](_page_177_Picture_6.jpeg)

![](_page_177_Picture_7.jpeg)

![](_page_177_Picture_8.jpeg)