

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни
для студентів спеціальностей
191 Архітектура та містобудування
022 Дизайн

Частина 2

Обговорено і рекомендовано
на засіданні кафедри
технологій зварювання
та будівництва
Протокол № 9
від 06 квітня 2022р.

Чернігів 2022

Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Частина 2. Методичні вказівки до виконання графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальностей 191 Архітектура та містобудування, 022 Дизайн /Укл.: Барбаш М.І. – Чернігів, НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА», 2022. – 49 с.

Укладач: **БАРБАШ МАРИНА ІГОРІВНА**, старший викладач
кафедри технологій зварювання та будівництва

Відповідальний за випуск: **ПРИБИТЬКО ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА**,
завідувач кафедри технологій зварювання та
будівництва, кандидат технічних наук, доцент

Рецензент: **САВЧЕНКО ОЛЕНА ВІТАЛІЇВНА**, доктор технічних наук,
професор кафедри архітектури та дизайну середовища НУ
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 4 |
| 1 МОЖЛИВОСТІ ШТРИХУВАННЯ В ARCHICAD | 5 |
| 2 ПОБУДОВА КРЕСЛЕНИКІВ. КРЕСЛЕНИКИ В МОДЕЛЬНИХ ВИДАХ | 12 |
| 3 ВИЯВЛЕННЯ КОЛІЗІЙ | 19 |
| 4 MEP Modeler | 28 |
| 5 ВІЗУАЛІЗАЦІЯ В ARCHICAD..... | 38 |
| ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ..... | 49 |

ВСТУП

В другій частині методичних вказівок для виконання графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка» студентами спеціальностей 191 Архітектура та містобудування та 022 Дизайн описані інструменти ARCHICAD, призначені для створення проектної документації, оформлення та оновлення креслеників, виявлення колізій між 3D-елементами при фізичному перетині двох і більше елементів у просторі моделі, розглянуто вбудоване розширення MEP Modeler для моделювання, редагування та координування в BIM-проектах тривимірних MEP-систем, а також інструменти та функції для демонстрації проектних рішень: візуалізації проекту або окремих його частин, налаштуванню різних видових точок, створення фотореалістичних зображень механізмом CineRender; способи експорту моделей у формати файлів, які використовуються у поширених програмах професійної візуалізації.

1 МОЖЛИВОСТІ ШТРИХУВАННЯ В ARCHICAD

1.1 Теоретичні відомості

Розглянемо інструменти ARCHICAD, призначені для створення проектної документації: Виносні Написи, Розміри, тексти, робота з Книгою Макетів, створення та Оновлення креслень, розміщених у макетах, їх публікація у різних форматах.

Штрихування - це геометричні зразки 2D-штрихів, які дозволяють відрізнити елементи, що розміщуються у проекті (рис.1.1)

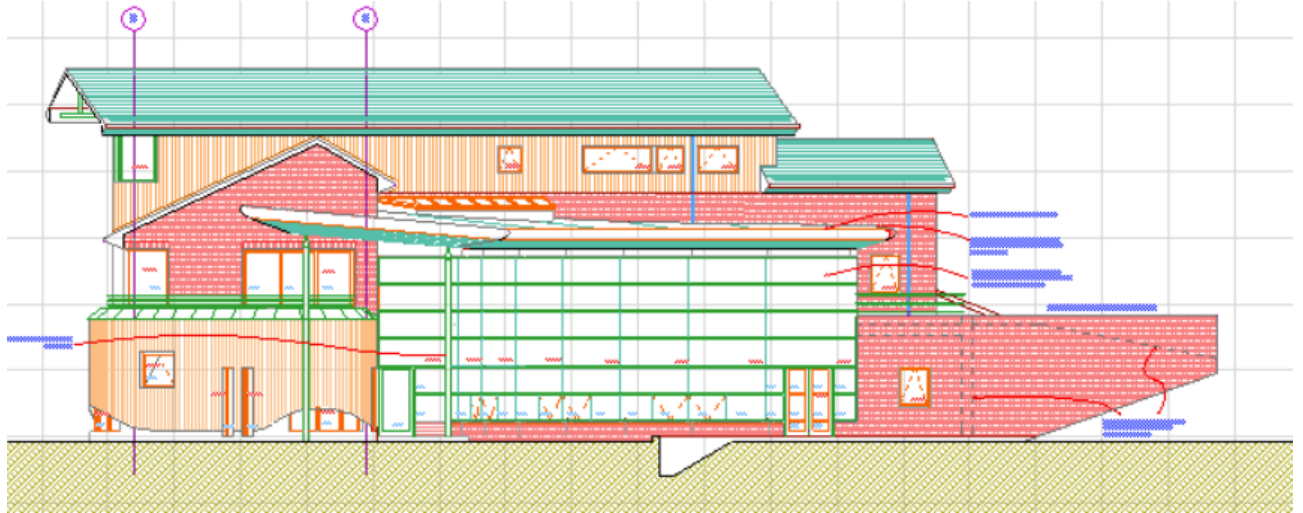


Рисунок 1.1 – Приклади штрихувань

Як і векторне штрихування, звичайне штрихування може також використовуватися для кращого представлення покриттів у 3D-вікні та в 3D-документах (рис.1.2).

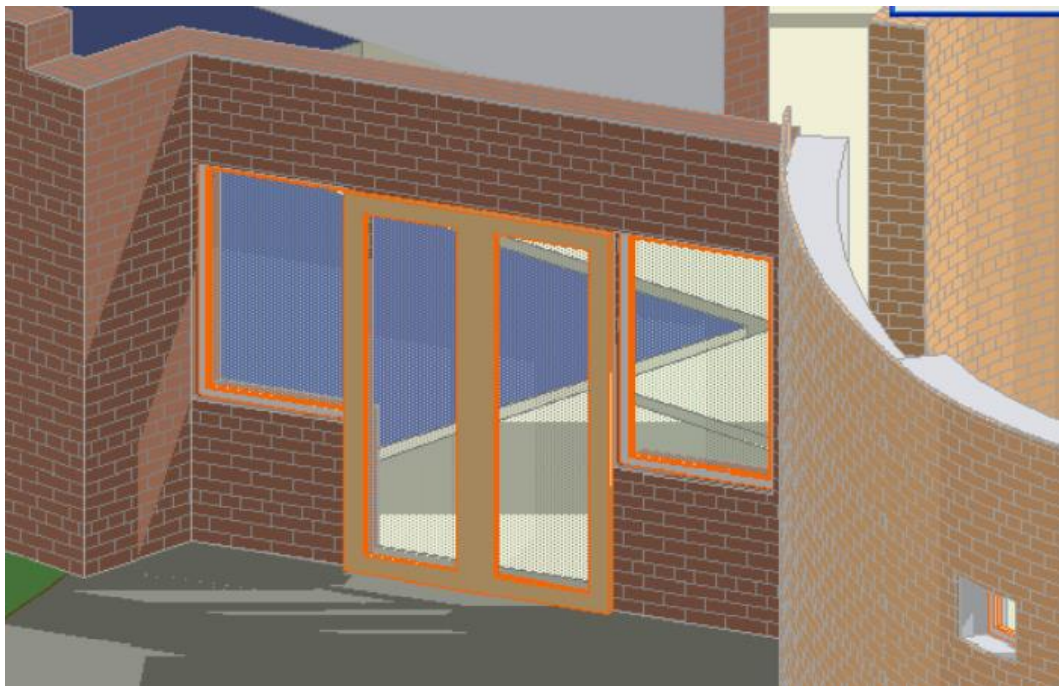


Рисунок 1.2 – Штрихування як вид Покриття у 3D

До зразків штрихування можна отримати доступ у діалозі команди Параметри > Атрибути елементів > Штриховки (рис.1.3-1.4), де можна їх визначити, редагувати, створити дублікати, перейменувати або видалити.

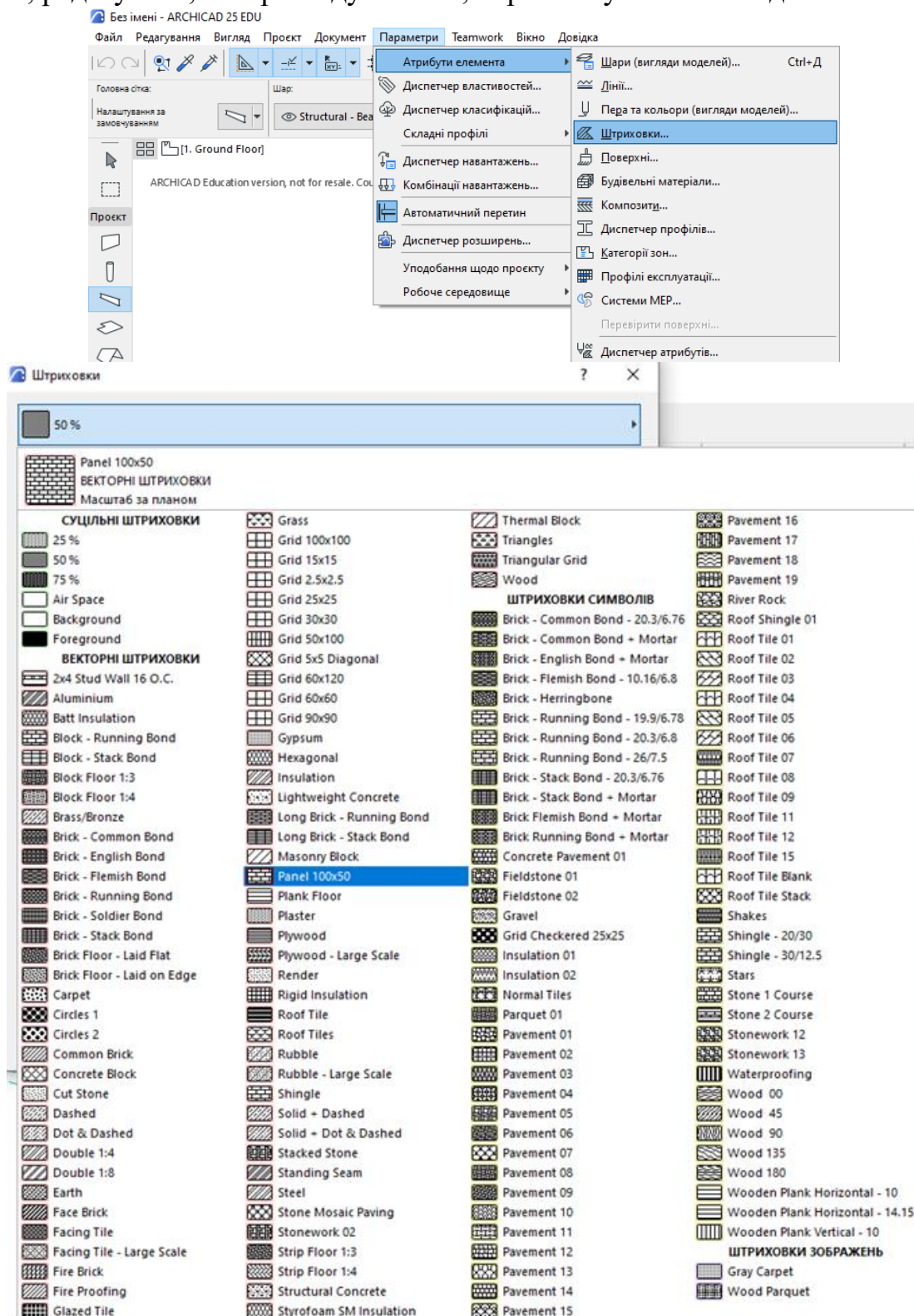


Рисунок 1.3 – Повний перелік штрихувань проекту

Штрихування у списку, що випадає, групуються за типами: Суцільних, Векторних, Символьних, Градієнтних та Штрихувань-рисуноків.

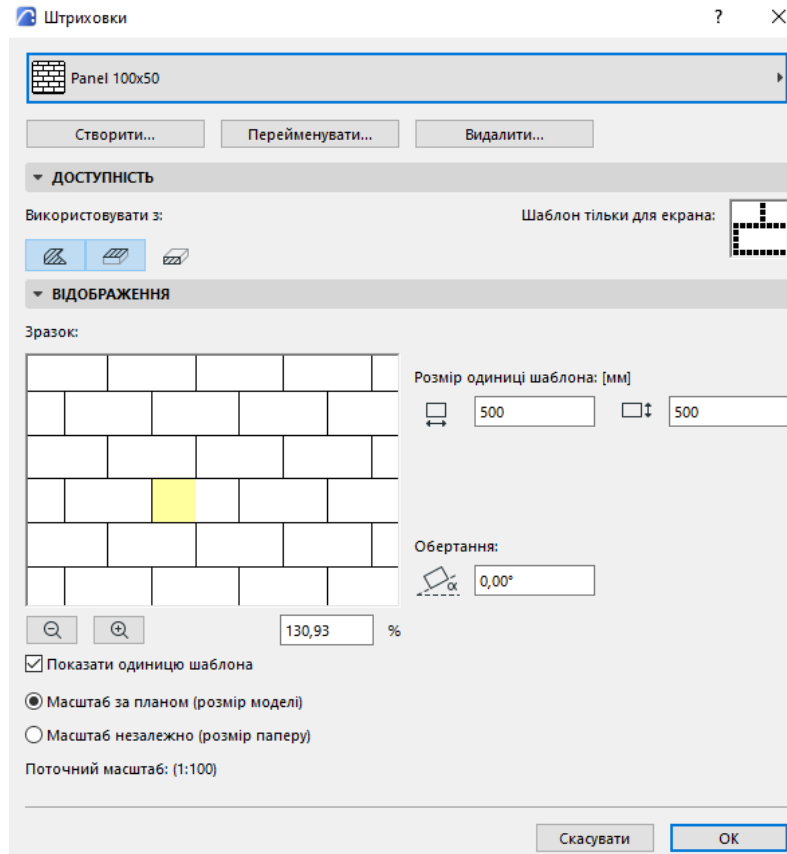


Рисунок 1.4 – Редагування категорії зразка штрихування

Ви можете змінювати цей набір вручну або імпортувати через Диспетчер Атрибутів (рис.1.5). У різних меню, що випадають, відображаються різні типи штрихування.

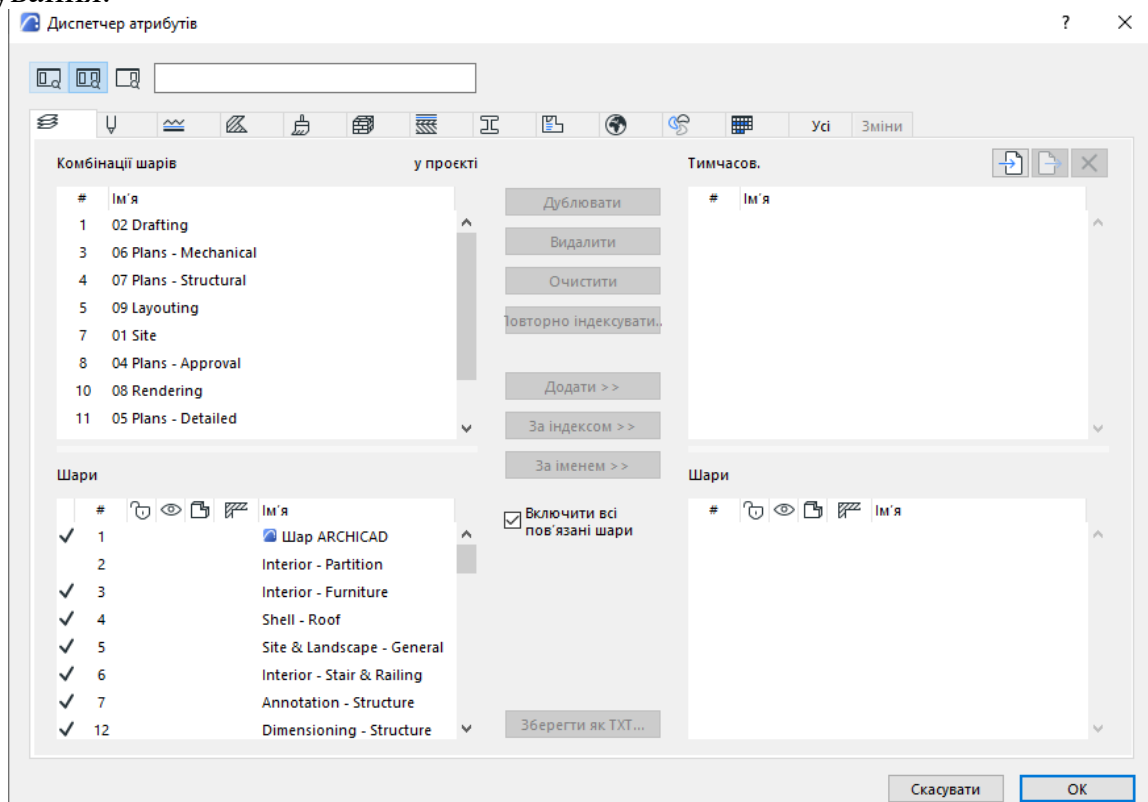


Рисунок 1.5 – Імпорт штрихувань через Диспетчер атрибутів

Категорії штрихування:

1. Штрихування перерізів (два варіанти):

- Для конструктивних елементів (Стін / Перекриттів / Балок / Колон / Даху / Оболонок / Морфів / 3D-сіток / Отворів): Штрихування Перетину призначаються через реквізити Будівельних Матеріалів. Штрихування, що утворюється в результаті декомпозиції таких елементів (наприклад, у кресленні Деталі), присвоюється категорія Штрихування Перетину - Будівельний матеріал. Штрихування деталі, що належить цій категорії, містить фізичні властивості вихідного конструктивного елемента. Призначення цієї Категорії штрихуванням дозволяє використовувати деталі для аналізу Теплових міст у Розширенні EcoDesigner Star.

- Для елементів на основі GDL (Об'єктів, Навісних Стін), а також для Штрихувань, створених вручну за допомогою інструменту Штрихування, Штрихування Перерізів призначаються в діалогах їх Параметрів. Штрихуванням, що одержуються в результаті декомпозиції таких елементів, присвоюється категорія Штрихування Перетину (подібні штрихування не містять жодних Фізичних властивостей). Штрихування перерізів може бути розміщено на окремому шарі при виконанні функції конвертування DXF/DWG.

2. Штрихування покриття: можна застосовувати для відображення Балок, Колон, Перекриттів, Дах, 3D-сіток, Оболонок, Отворів, Морфів та Зон на Плані Поверху. Використовуйте для цього елементи керування Штрихування Поверхні в діалогах Параметрів Елементів. Штрихуванню, що виходить при декомпозиції таких елементів (наприклад, у кресленні Деталі), надається категорія Штрихування Поверхні. Штрихування поверхонь може бути розміщене на окремому шарі при виконанні функції конвертування DXF/DWG.

3. Креслярське штрихування: може використовуватися для показу елементів або як прості 2D-штрихування, що створюються вручну в будь-якому вікні моделі. Однак, може знадобитися призначити такому штрихуванню категорію "штрихування покриття" або "штрихування перетину з метою відповідного відображення або правильного експорту.

Ця можливість може бути корисною при експорті проектів ARCHICAD у формат DXF/DWG: у процесі експорту можна налаштувати створення Спеціальних Шарів для різних типів штрихування. Наприклад, у вікні **Розрізу/Фасаду** можуть бути 2D-штрихування, накреслені над перетином **Стіни/Перекрыття**. Припустимо, що необхідно помістити ці штрихування на той же шар в результуючому файлі DWG/DXF, що і штрихування, створені у моделі. Тоді, новостворене 2D-штрихування (за замовчуванням **Креслярське Штрихування**), повинно належати категорії **Штрихування Перетину - Будівельний Матеріал**, як і штрихування, створені на основі перерізу **Стіни** та **Перекрыття**.

Для відображення площі (рис.1.6) штрихування активуйте маркер **Показувати Площу**, що знаходиться в панелі Загальних Параметрів діалогу Параметрів Штрихування. Створивши контур штрихування, перемістіть курсор, що прийняв форму Молотка, в те місце, в якому потрібно розмістити текстовий блок площі штрихування, і натисніть мишею.

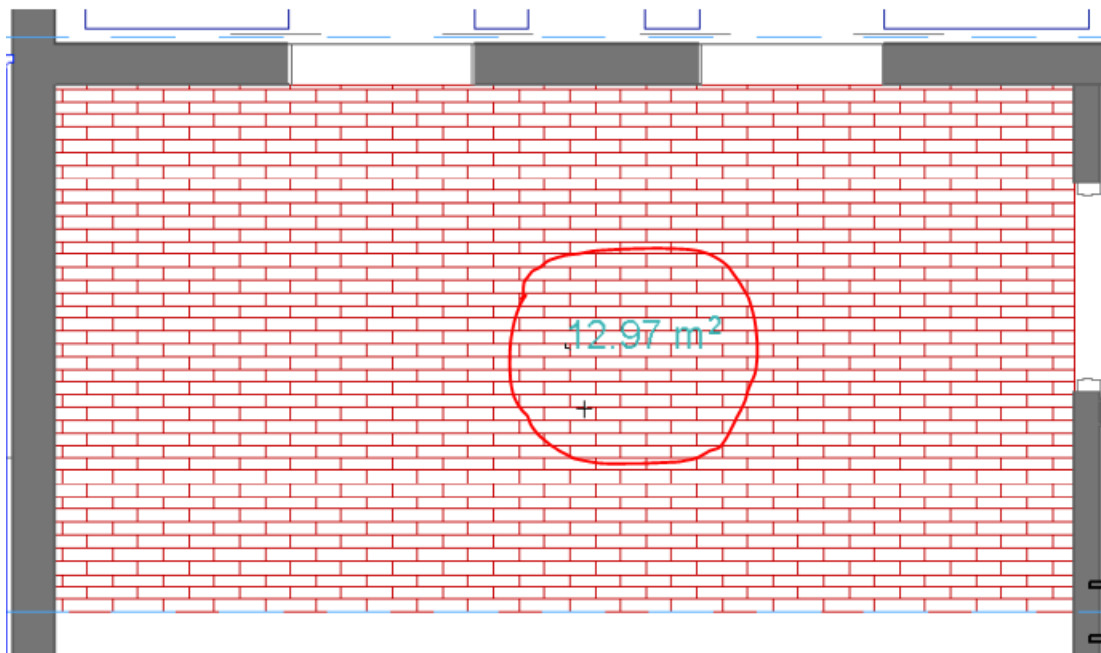


Рисунок 1.6 – Показ площі штрихування

Створюється текстовий блок із зазначенням площі заштрихованої області. Параметри текстового блоку приймають стандартні значення, встановлені для розмірних текстів у діалозі *Параметри тексту розміру*. Такий текст завжди розташований на екрані в горизонтальному напрямку, навіть при повороті та дзеркальному відображенні штрихування, а також при повороті самого виду. **Якщо штрихування містить отвори, їх площі віднімаються з площі заштрихованої області.** Щоб змінити шрифт або вміст текстового блоку, виберіть лише текстовий блок (не Штрихування) та відредагуйте Параметри Розмірного Тексту (у цьому випадку команда меню Редактор у розділі Параметри Елементу буде називатися Параметри Тексту Розміру). Стиль Тексту Штрихування, якщо він відображається, зберігається у Обраних Параметрах Штрихування.

1.2 Порядок роботи

1. Активуйте один або кілька маркерів у розділі *Використовувати з налаштування Категорії Штрихування* (рис. 1.7):

- **Креслярські Штрихування:** не застосовується для конструктивних елементів, воно створюється лише за допомогою інструмента Штрихування. **Примітка:** Якщо цей маркер не позначений, то вибране штрихування не відобразатиметься у діалоговому вікні Параметрів Штрихування.

- **Штрихування покриття:** активуйте цей маркер, щоб вибраний тип штрихування був доступний в діалогах Параметрів Балок, Колон, Перекриттів, Дах, Оболонок, 3D-сіток, Зон, Отворів та Об'єктів, а також в панелі 3D-штрихування діалогу Параметрів Покриттів.

- **Штрихування Перетинів:** Активація цього маркера дозволяє використовувати вибране штрихування в діалогах Параметрів GDL-об'єктів (що використовують штрихування перерізів) та в діалозі будівельних матеріалів.

Примітка: Є деякі обмеження. Наприклад, Штрихування-Зображень не можуть використовуватися як штрихування перерізів

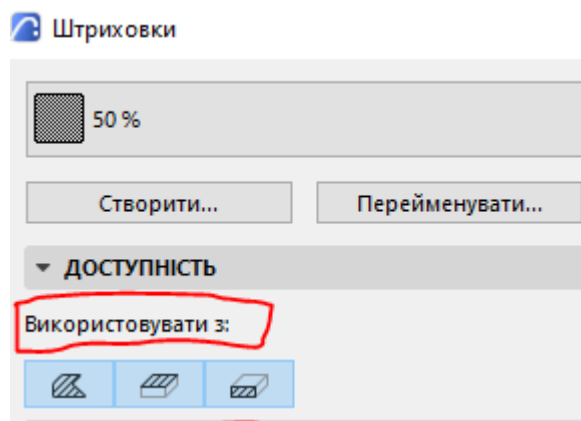


Рисунок 1.7 – Налаштування Категорії штрихування

2. Змініть **Категорії Елементу 2D-штрихування**:

а) оберіть у проекті елемент **Штрихування**.

б) відкрийте **Діалог Параметрів Штрихування** (або скористайтесь Інформаційним Табло).

в) змініть категорію штрихування (рис.1.8). Наприклад, при створенні деталі штрихування перерізу слід використовувати категорію "Штрихування Перетину - Будівельний Матеріал", а не "Креслярське штрихування". В результаті дане штрихування буде розглядатися як Будівельний Матеріал конструктивного елемента при експорті в DWG.

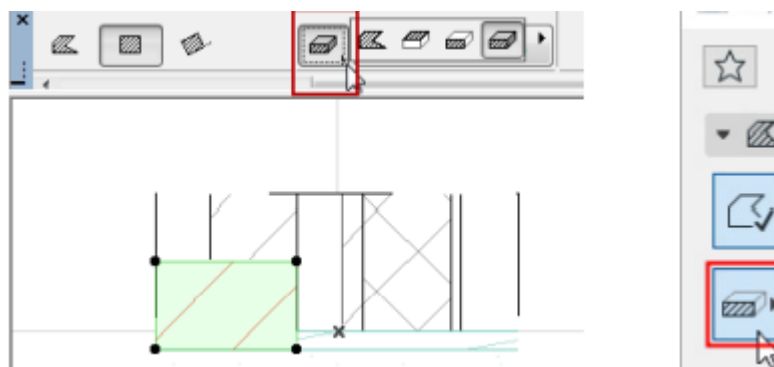


Рисунок 1.8 – Зміна Категорії елемента 2D-штрихування

1.3 Завдання для самостійної роботи

1. Призначте всі категорії штрихування, наявні в ArchiCAD, елементам будівлі згідно варіанту.
2. Створіть зразок нового суцільного штрихування.
3. Створіть зразок символічного штрихування.
4. Створіть та відредагуйте Штрихування Зображення на прикладі Wood Parquet (рис.1.9).

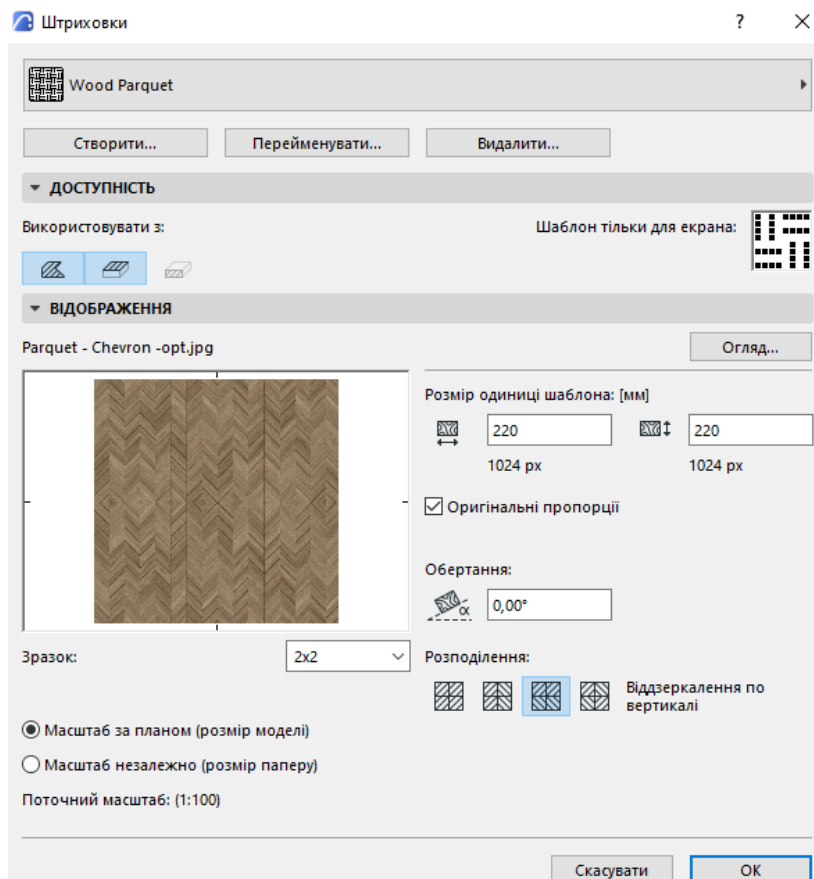


Рисунок 1.9 – Редагування штрихування Зображення

1.4 Питання для самоконтролю

1. Як здійснюється редагування векторного рисунку штрихування?
2. Як налаштувати відповідність масштабу штрихування масштабу моделі при кожному відкритті?

1.5 Висновки

Звіт (*по 6-7 скрінів* етапів виконання роботи та завдань для самостійної роботи) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Назвіть типи штрихувань ArchiCAD.
2. Як надати штрихуванню властивостей Будівельного Матеріалу як конструктивного елементу при експорті в DWG?
3. Як призначити **Штрихування Перетину** за замовчуванням для елементу на основі GDL, такого як Об'єкт?
4. Як налаштувати штрихування покриття для **Балок, Колон, Перекриттів, 3D сіток, Даху, Оболонки, Отворів, Морфів**?
5. Чим відрізняється налаштування **Штрихування покриття** для **Зон**?
6. Як створити елемент Штрихування за **Вказаним Вектором**?
7. Як налаштувати деформоване штрихування для даху?
8. Як виконати Радіальну деформацію для **Символьного штрихування**?
9. Яка мета застосування **Градентного штрихування**?

2 ПОБУДОВА КРЕСЛЕНИКІВ. КРЕСЛЕНИКИ В МОДЕЛЬНИХ ВИДАХ

2.1 Теоретичні відомості

Елементи креслення є двовимірними: до них відносяться Лінії, Вузлові точки, Полілінії та Кресленики. За винятком Креслення вони не фігурують у кошторисах. Креслярські елементи мають різноманітне застосування:

- побудова різних деталей, які ви не моделюєте за допомогою конструктивних інструментів;
- як допоміжні засоби позиціонування для більш точного розміщення конструктивних елементів;
- їх контури можуть використовуватись для створення складних 3D-фігур з використанням чарівної палички;
- додаткове оздоблення та вдосконалення креслень, особливо у вікнах розрізів/фасадів/внутрішніх видів та 3D-документів або у вікнах креслень деталей та робочих аркушів.

Відтворення креслярського елемента на плані поверху та у вікнах розрізу/фасаду/внутрішнього вигляду та 3D-документів залежить від вибору відповідних параметрів, зробленого у діалоговому вікні встановлення параметрів інструменту. Управління реквізитами креслярських елементів (колір та товщина пір'я, типи ліній, зразки штрихування) проводиться у діалогових вікнах команд, розташованих у підменю Параметри > Атрибути елементів. Для швидкого представлення елементів на екрані та виводу на друк 2D представлення деяких реквізитів можуть змінюватися командами підменю Вигляд > Параметри відображення на екрані.

2.1.1 Лінії. В ARCHICAD можна створити наступні прямолінійні та криволінійні 2D-елементи за допомогою різних інструментів та геометричних варіантів (рис.2.1):

- Окремі прямолінійні відрізки, багатосекційні прямолінійні та криволінійні відрізки, прямокутники та повернені прямокутники.
- Дуги та Кола.
- Еліптичні Дуги та Еліпси.
- Прямолінійні або криволінійні полілінії.
- Звичайні Сплайни, Сплайн Без'є та лінії від руки.

При подвійному клацанні на будь-якому лінійному інструменті відкривається діалог його параметрів. Типи Ліній - це реквізити, що настроюються глобально на рівні проекту. У кожному з цих діалогових вікон є маркер **Єдині параметри** для всіх інструментів ліній, який дозволяє застосувати параметри, встановлені в цьому діалогове вікно, до всіх інструментів, що відносяться до ліній: Лінія, Дуга/коло, Сплайн-крива, Полілінія. Вибрані Параметри будь-якого з цих чотирьох Лінійних інструментів (Лінії, Дуги, Полілінії, Сплайну) можна використовувати для всіх елементів Лінійних типів.

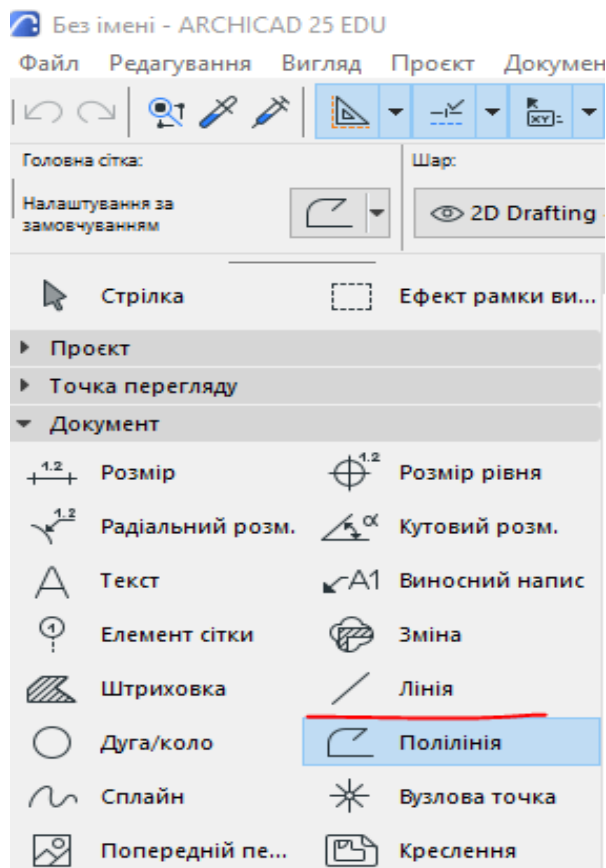


Рисунок 2.1 – Двомірні елементи креслення ArchiCAD

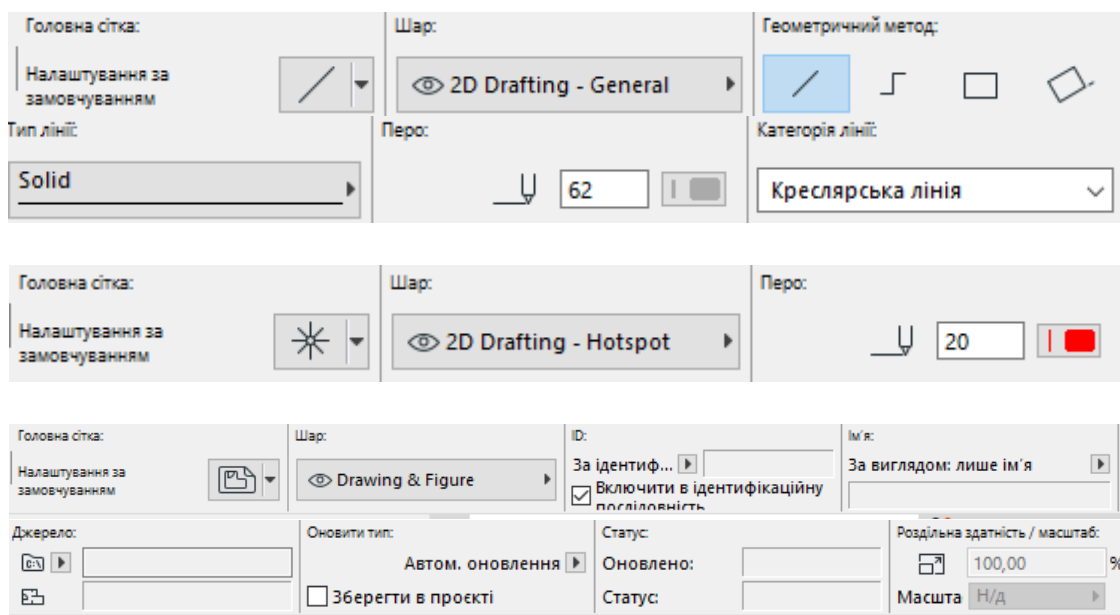


Рисунок 2.2 – Діалоги параметрів *Лінії*, *Вузлової точки* та *Креслення*

Категорії Ліній В ARCHICAD. Лініям можуть призначатися категорії (в *Панелі Властивостей*, що знаходиться у діалозі параметрів Лінії). Дані категорії можна використовувати при налаштуванні *Графічної Заміни* та експорту ліній на основі їх категорій.

В ARCHICAD існують три категорії ліній:

• **Лінія креслень.** Проста лінія 2D-креслень. Лінії, створені інструментом Лінія, за замовчуванням належать до цієї категорії.

• **Лінія перерізів.** Лінія контурів 3D-елементів у площині перерізу. Примітка: Ви можете вибрати варіант, при якому лінії перерізів наводяться жирними: для цього виберіть команду Жирні лінії перерізів у підменю Перегляд > Параметри виведення на екран.

• **Лінія поділу шарів.** Це лінії поділу шарів у багатошарових конструкціях, включаючи стіни, колони, перекриття та дахи. Категорія ліній може виявитися корисною, наприклад, при розбитті багатошарової стіни на її лінії та штрихування. За замовчуванням на панелі **Властивості** всім лініям контурів призначається категорія "Ліній Перетину", а лініям поділу шарів - категорія "Ліній Поділу Шарів". Всі інші лінії за замовчуванням відносяться до категорії "Ліній креслень". Якщо Ви будувате лінії у вікні деталі, робочого листа, етикетки або розрізу/фасаду/внутрішнього вигляду або 3D-документа, то можете віднести ці лінії до категорії відповідно до їхнього функціонального призначення на плані поверху. Таким чином, навіть лінії, створені вручну, можуть розглядатися як Лінії Перетину або Лінії Поділу Шарів. Налаштування категорій ліній може стати в нагоді і при збереженні файлу у форматі DXF/DWG: у діалозі Параметрів Трансляції DXF/DWG можна вибрати Спеціальний Шар для експорту Ліній Розділу Шарів.

2.1.2 Вузлові Точки

Вузлова точка – це звичайна точка, що позначається у вигляді невеликого хрестика (рис.2.3). Її основне призначення полягає в тому, щоб полегшити позиціонування курсору в 2D-видах. Вузлові точки не відтворюються на документах, що друкуються або виводяться на плотер. Вони можуть бути видалені.

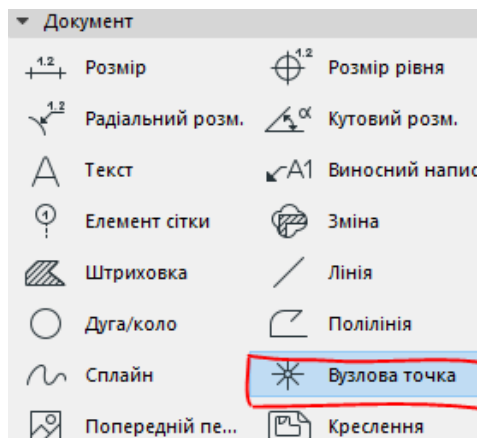


Рисунок 2.3 – Розташування **Вузлової точки**

Після вибору кольору пера та шару можна розпочати розміщення вузлової точки. Для цього натисніть на потрібному місці. Можливі випадки, коли необхідно продовжити побудову в такому місці елементу, де немає вузлової або іншої спеціальної точки. Рішення полягає в тому, щоб створити вузлові точки, які дозволять зробити необхідне позиціонування.

2.1.3 Інструмент «Рисунок»

Рисунок - це файл зображення, імпортований та вкладений у файл проекту ARCHICAD (рис.2.4). Він може вставлятися в будь-яке з 2D-вікон (план поверху, розріз/фасад/внутрішній вигляд, 3D документ, креслення деталі, робочий лист, макет).

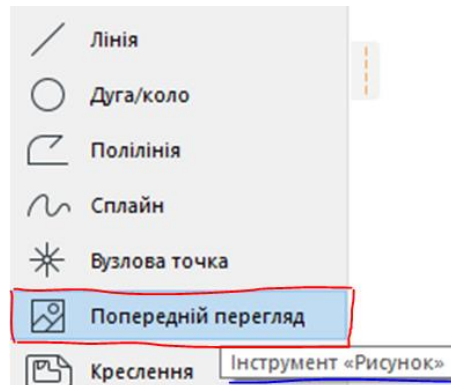


Рисунок 2.4 – Розташування інструменту «Рисунок»

Розміщений рисунок може бути фоном моделі ARCHICAD за допомогою функції *Налаштування виду*.

Примітка: Кресленням, на відміну від рисунків, призначаються номери ID та заголовки. Рамки креслень можна редагувати вручну. На відміну від рисунків креслення є зв'язаними файлами, які можуть оновлюватися.

Примітка: Незалежно від способу імпорту рисунки завжди вставляються в проект і можуть значно збільшити розмір його файлу. Не збільшуйте без потреби розмір і роздільну здатність рисунка.

Після встановлення необхідних параметрів у діалоговому вікні **Параметри рисунку** вийдіть з нього кнопкою ОК і натисніть на плані поверху - розмістіть рисунок. Якщо результат не влаштовує вас (наприклад, рисунок занадто малий або занадто великий), виконайте команду Редактор > Скасувати, відкрийте діалогове вікно **Параметри рисунку** ще раз, змініть відповідним чином необхідні параметри та повторно розмістіть рисунок.

Ви також можете змінити розміри зображення безпосередньо. Натисніть клавішу Shift, щоб змінити розміри. За бажанням Ви можете змінювати розміри рисунку по осях X та Y незалежно. Перед розміщенням рисунку за курсором слідує сірий контур рисунку, показуючи його розміри. Точка прив'язки сірого контуру чутлива до вершин та сторін контуру рисунку. Щоб деактивувати цю можливість, відкрийте діалогове вікно команди Параметри > Навколишнє середовище > Вигляд на екрані та зніміть позначку з маркера **Показати прямокутник**, що обмежує об'єкти, колони, рисунки та креслення. Ви також можете розмістити рисунки в ARCHICAD безпосередньо без використання інструменту розміщення рисунків, вставляючи їх із буфера обміну. У буфер обміну можна копіювати рисунки з вікон ARCHICAD (наприклад, з вікна реалістичного фотозображення) або інших програм обробки зображень. Елемент, що вставляється, розглядається в ARCHICAD як рисунок.

Примітка: Рисунки, що імпортуються таким чином, завжди вставляються попиксельно з врахуванням поточного рівню збільшення.

2.1.4 Креслення у модельних видах

Для розміщення в проєкті креслень скористайтесь **Інструментом креслення** (рис.2.5). Креслення, розміщені у модельних видах, є зовнішніми файлами (такими, як DWG, PDF та файлами рисунків). Вони не можуть включати види ARCHICAD. Креслення можуть розміщуватися в будь-якому модельному виді за винятком 3D-вікна та каталогів. Розміщення креслення в моделі може бути зручним, наприклад, якщо ви отримали від виробника детальні креслення збірної конструкції даху у форматі PDF. Цей документ можна розмістити як креслення у вікні Деталі, щоб потім допрацювати його і помістити на Макет. Так само в моделі може бути розміщений зовнішній файл DWG, що є векторним кресленням. Це найпростіший спосіб використання DWG-креслень у ARCHICAD, і є альтернативою застосуванню XREF-посилань.

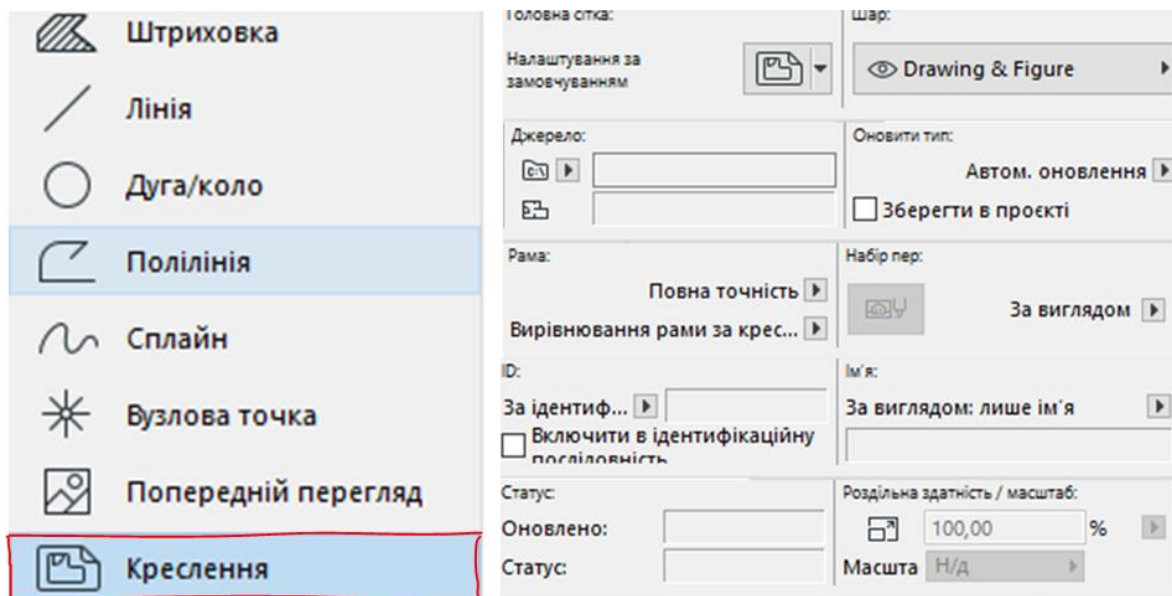


Рисунок 2.5 – Інструмент «Креслення» та його налаштування

При розміщенні файлу DWG, DXF або DWF як креслення ARCHICAD надається можливість показати або сховати вміст креслення на підставі стану шарів вихідного файлу. Зображення, розміщені в модельному вигляді за допомогою інструменту «Креслення», можуть бути кращими в порівнянні з тими, які розміщені за допомогою інструмента «Рисунок», оскільки креслення зберігають інформацію своїх вихідних файлів і можуть оновлюватися. Для креслень можна налаштовувати їх розмір, заголовок та характеристики рамок. (Рисунки на відміну від креслень не мають цих характеристик.)

Креслення, які розташовані у модельному вигляді (на відміну макетів), не залежать від масштабу.

Розміщення Креслення у Модельному вікні:

1. Активуйте Інструмент Креслення.

2. Виконайте одну з таких дій: – Натисніть у модельному вікні – скористайтесь командою меню Файл > Зовнішні Дані > Розмістити Зовнішнє Креслення

3. Вкажіть шлях до файлу креслення та натисніть кнопку Відкрити.

Примітка: Якщо імпортується багатосторінковий PDF-файл, відкривається діалог, у якому слід вибрати сторінки для імпорту.

4. Креслення буде розміщено відповідно до точки прив'язки, налаштованої в діалозі Параметрів Креслення.

Видалення Креслення: Щоб видалити креслення, виберіть його та видаліть, як і будь-який інший елемент ARCHICAD. Операцію видалення креслення *скасувати не можна ЗА ВИКЛЮЧЕННЯМ* випадку, коли активним є вікно того ж типу (наприклад, план поверху, вікно макету), що й вікно, що містить видалене креслення.

Рамка Креслення. Кожен розміщений Кресленик має Рамку. Її можна використовувати двома способами:

- Рамка за розміром Креслення - до креслення включаються всі елементи, що є у вихідному вигляді.

- Рамка змінюється вручну - рамка є межею, яка визначає відображення елементів на кресленні (за якою також можна обрізати креслення).

Обрізка креслень. Зміна розмірів Рамки Креслення вручну дозволяє обрізати Кресленик, щоб видалити його частини, які не відображуються (що опинилися за межами Рамки). Обрізані частини креслеників не перевіряються і не оновлюються (доки вони не будуть відновлені). Таким чином, зменшуються розміри файлів проектів і підвищується швидкість оновлення креслень. Функції редагування Рамки та Обрізки діють абсолютно однаково для всіх типів креслень, включаючи отримані із зовнішніх файлів. Обрізані частини креслень можна відновити будь-якої миті за умови доступності їх джерел.

2.2 Порядок роботи

1. Виконайте розміщення вузлової точки у точці перетину двох елементів:

- ✓ Виберіть інструмент Вузлова точка.
- ✓ Виберіть ребро існуючої стіни, перекриття, даху штрихування або лінії.
- ✓ Зробіть Ctrl-клік (Cmd-клік) на ребрі будь-якого іншого існуючого елемента.
- ✓ У точці перетину вибраного ребра і того ребра, на якому зроблено клацання, створюється вузлова точка

2. Виконайте розміщення вузлової точки в перпендикулярній проекції до вибраному елементу

- ✓ Виберіть інструмент Вузлова точка.
- ✓ Виберіть ребро існуючої стіни, перекриття, даху штрихування або лінії.
- ✓ Зробіть Ctrl-клацання (Cmd-клацання) у будь-якій точці існуючого елемента або в порожньому місці.

- ✓ Створюється вузлова точка на вибраному елементі, що є перпендикулярною проекцією тієї точки, де було зроблено клацання.
3. Виконайте розміщення вузлової точки в точці торкання
 - ✓ Виберіть інструмент Вузлова точка.
 - ✓ Оберіть дугу (одну або кілька) і зробіть Ctrl-клік (Cmd-клік) курсором галочкою у вершині будь-якого іншого елемента.
 - ✓ Створіть вузлові точки на обраних дугах або криволінійних ребрах, що лежать на дотичних до обраних елементів, які проходять через ту вершину, на якій був зроблено клік.
 4. Виконайте розміщення вузлової точки паралельно існуючому елементу
 - ✓ Виберіть інструмент Вузлова точка.
 - ✓ Виберіть існуючу вузлову точку.
 - ✓ Зробіть Ctrl-клік курсором на будь-якій стіні, лінії або ребрі елемента.
 - ✓ Буде створена така друга вузлова точка, що лінія, яка з'єднує ці дві вузлові точки, буде паралельна елементу, на якому зроблено клік.

2.3 Завдання для самостійної роботи

Оберіть рисунок за власним бажанням та використайте його в якості фону для побудованої згідно варіанту моделі ArchiCAD.

2.4 Питання для самоконтролю

1. Як розташувати кресленик у модельному вікні, якщо імпортується багатосторінковий документ .pdf, з якого вам необхідні лише окремі кресленики?

2.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів виконання роботи) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Які двомірні елементи креслення наявні в ArchiCAD?
2. Які категорії ліній наявні в ArchiCAD?
3. Як налаштувати рисунок в якості фону моделі ArchiCAD?
4. Як розташувати на плані поверху вирізаний вміст вікна ArchiCAD?
5. Як розташувати креслення у Модельному вікні?
6. Як відбувається ручне та автоматичне оновлення креслеників?
7. Як розмістити в макеті декілька креслеників? Чи є обмеження по їх кількості?
8. Як додати та видалити вершину в сплайні?
9. Назвіть призначення вузлових точок.
10. Чи призначаються рисункам, розташованим в файлі проекту ArchiCAD ID-номери?

3 ВИЯВЛЕННЯ КОЛІЗІЙ

3.1 Теоретичні відомості

Ця функція призначена для виявлення колізій між 3D елементами моделі. Колізії виникають при фізичному перетині двох і більше елементів у просторі моделі. Виявлення Колізій ґрунтується на перевірці колізій між двома групами елементів, які відповідають заданим критеріям. Наприклад, можна застосувати функцію **Виявлення Колізій** для:

- Конструктивних та MEP-елементів. MEP елементи можуть бути змодельовані безпосередньо в ARCHICAD або отримані шляхом зв'язування/об'єднання проекту з інженерною моделлю.

- Бетонних та металевих конструкцій.

- Елементів, що стосуються різних типів продуктів/елементів (відповідно до стандартів Uniclass, OmniClass, UniFormat або будь-якої іншої класифікації).

- Перевірка висоти проходу на шляхах евакуації або доступність для маломобільних груп

Виявлення Колізій діє лише на Плані Поверху та у 3D-вікні. Щоб запусити цю функцію:

- користуйтеся командою меню Конструювання > Перевірка Моделі > Виявлення Колізій

- або натисніть кнопку Виявлення Колізій у вікні Звіту Перевірки Моделі (рис.3.1)

3.1.1 Принципи виявлення колізій:

- Враховуються тільки елементи, що відображаються на шарах.

- Елементи, що тільки стикаються один з одним, не створюють колізій

- Операції **Твердотільного Моделювання** та **Пріоритетні З'єднання**, вже виконані в моделі, не створюють колізій

- Площини 3D-перетинів ігноруються (модель аналізується незалежно від розташування Січних Площин)

- Ви можете налаштувати Допуски для колізій Об'ємів та/або поверхонь: якщо об'єм/площа поверхні не перевищують задані Допуски, то колізії не враховуються.

Активація Функції **Виявлення Колізій**:

1. Відкрийте вікно **Плану Поверху** або 3D вікно.

2. Активуйте команду меню Проект > Перевірка Моделі > Виявлення Колізій (рис.3.2).

3. У діалозі, що відкрився, задайте критерії для перевірки двох груп 3D-елементів. Якщо у вибірці присутні елементи, то **Перевірка Колізій** виконуватиметься лише для вибраних елементів! Інформація про участь елементів у Виявленні Колізій відображається у верхній частині діалогу.

4. За необхідності налаштуйте значення Допусків Площі та/або Об'єму.

5. Натисніть кнопку Перевірити.

6.Результат буде наведений у звіті Перевірки Моделі. Проблеми, що стосуються Колізій, позначаються у Звіті. Натисніть кнопку інформації, щоб побачити кількість колізій (рис.3.3).

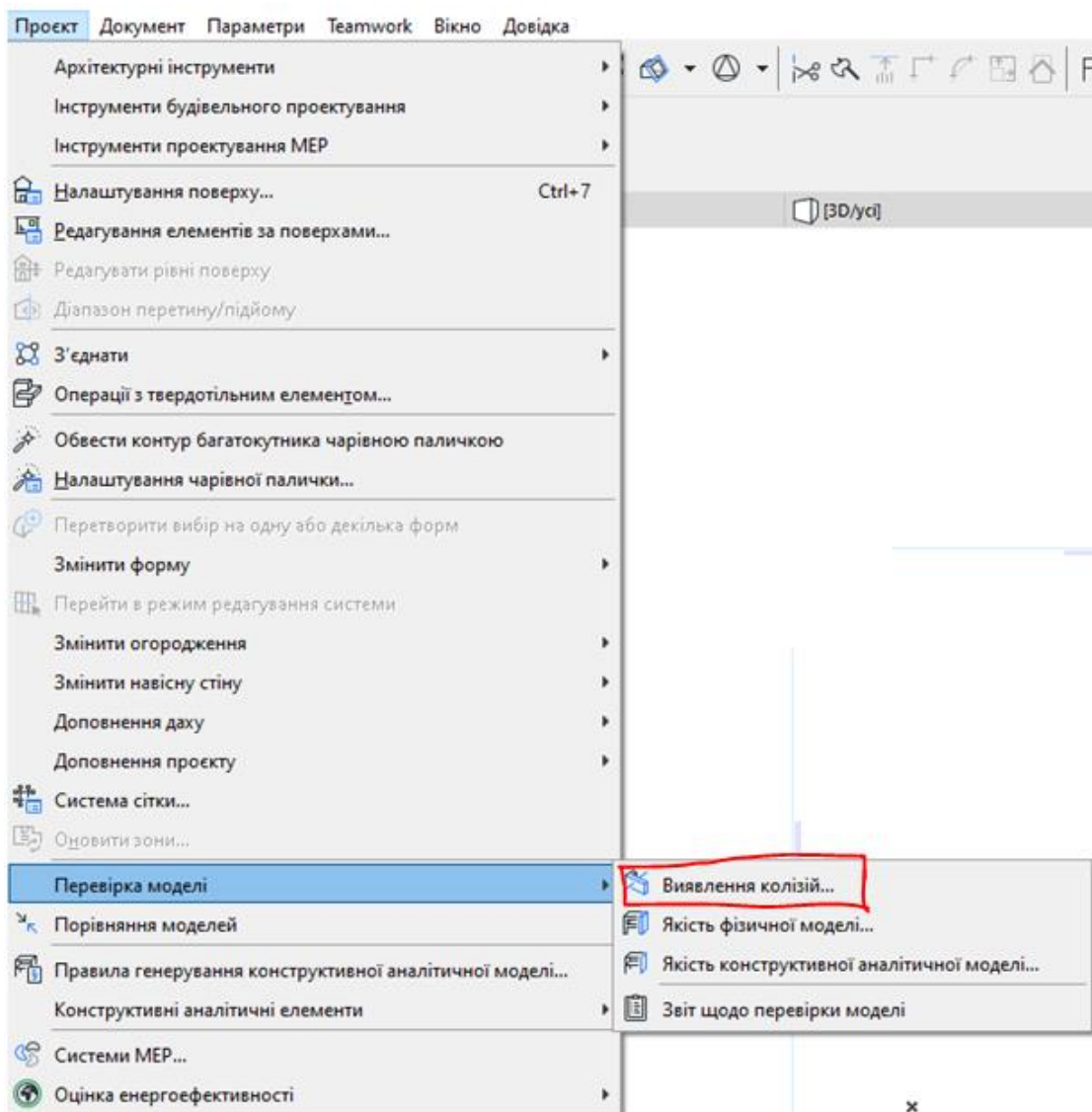


Рисунок 3.1 – Запуск *Перевірки колізій*

3.1.2 Налаштування Груп для Перевірки Колізій. Скористайтесь критеріями для налаштування Групи 1 та Групи 2 для перевірки колізій:

- Щоб виконати перевірку колізій між усіма типами елементів, налаштуйте однакові критерії для обох груп.
- Для перевірки колізій між 3D-елементами та MEP-елементами обмежте одну з груп критерієм класифікації елементів MEP.
- Щоб застосувати раніше збережений **Набір Критеріїв**, що визначають Групи пошуку Колізій, скористайтесь списком **Імені Набору Критеріїв**.

Параметри обраного **Набору Критеріїв** замінять налаштування відповідної Групи пошуку Колізій. Наведені у списку Набори Критеріїв **можуть бути недоступні**, якщо налаштовані в них критерії не можна застосовувати для виявлення Колізій (наприклад, 2D-елементи або IFC-властивості).

- Натисніть кнопку **Додати**, щоб відкрити діалогове вікно **Властивості та Параметри**, що обмежують групу.

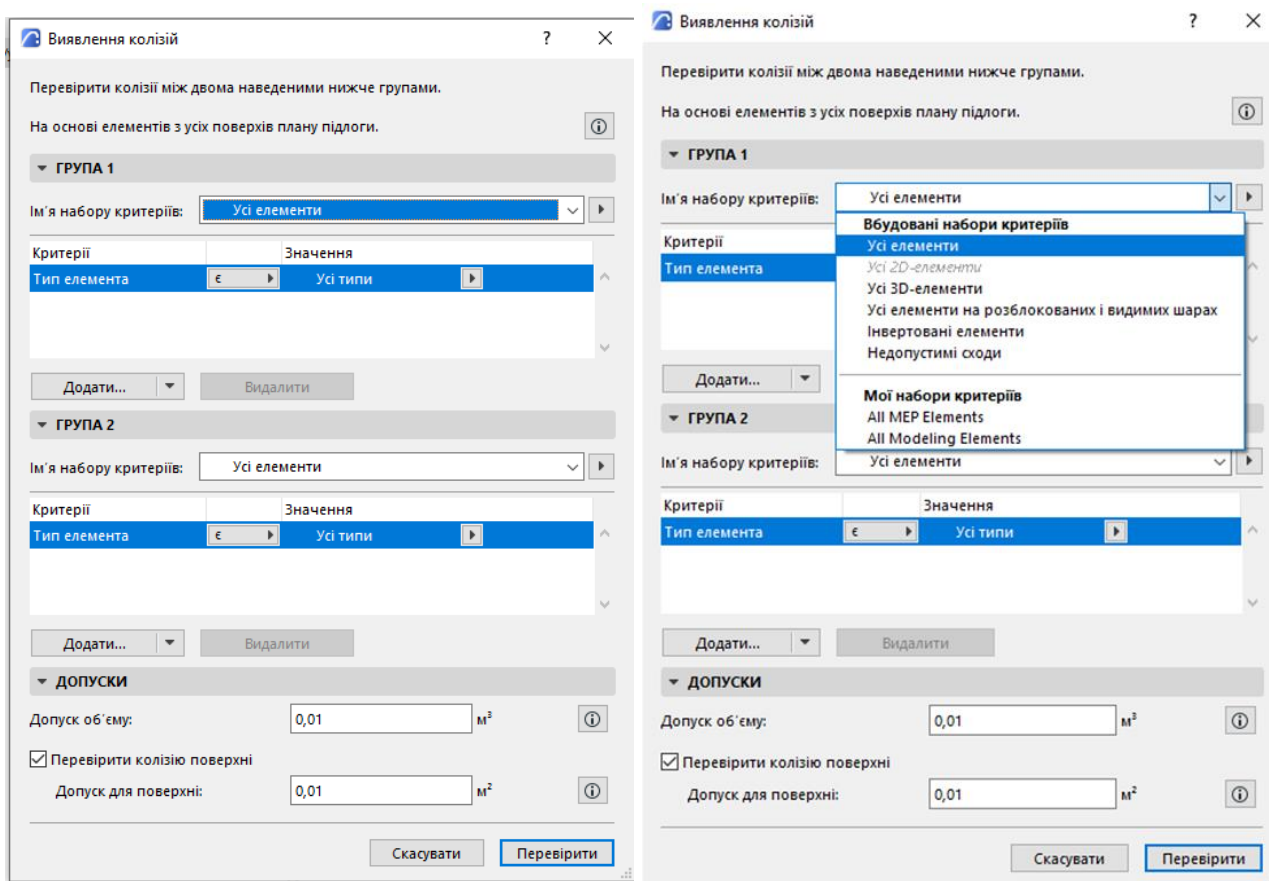


Рисунок 3.2 – Налаштування параметрів Виявлення колізій

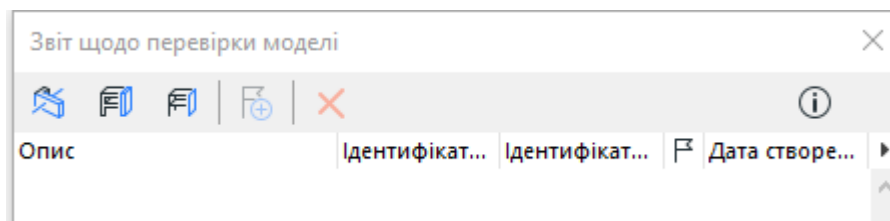


Рисунок 3.3 – Форма звіту щодо перевірки моделі

3.1.3 Налаштування Допусків Площ/Об'ємів. При необхідності можна задати значення Допусків для площ та об'ємів елементів колізії. Елементи будуть вступати в колізії, якщо об'єми або площі їх частин, що перетинаються, будуть перевищувати значення Допусків. Примітка: Тут використовуються Робочі Одиниці проекту (Параметри > Робоче Середовище Проекту).

Допуск Об'єму Виявлення Колізій завжди ґрунтується на перевірці перетину об'ємів елементів. Можна настроїти Допуск Об'єму: якщо обсяг елементів, що перетинаються, перевищує задане значення допуску, то елементи вважаються колізією.

Виявлення колізій поверхонь. Існує додаткова функція, яка дозволяє виявити колізії, що виникають під час перетину поверхонь елементів. Якщо ви

активуєте маркер **Перевірки Колізій Поверхонь** і задасте значення Допуску Поверхні, то елементи, що перетинають поверхні з великими значеннями, будуть вважатися колізією. **Примітка:** Якщо маркер перевірки поверхонь активовано, то колізії можуть бути виявлені навіть при перевищенні допуску перетину поверхонь елементів.

Приклад 1: Виявлення Колізій з Допусками Об'єму/Поверхні. Виявлення Колізій з наведеними параметрами Допусків (рис.3.4). Наступні два куби, що мають об'єм 1 кубічного метра, мають невелику колізію. Перетин їх обсягів незначний (воно не перевищує Допуск Об'єму), але перетин їх поверхонь суттєво (перевищує Допуск Поверхні). В результаті: ці два елементи вважаються колізією.

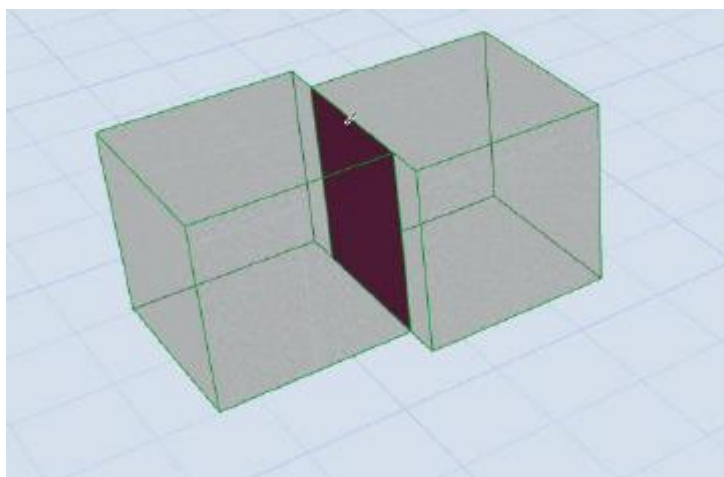


Рисунок 3.4 – Колізія двох елементів (на основі Допуску Перетину Поверхонь)

Приклад 2: Перевірка Висоти Проходу. Потрібно перевірити Прохід на наявність колізій у 3D-виді моделі (рис.3.5). Примітка: Показ висоти проходу активується за допомогою команди меню Документ > Модельний Вид > Установки Модельного Виду (Параметри Сходів).

1. Активуйте команду меню Конструювання > Перевірка Моделі > Виявлення Колізій.

2. У діалозі, що відкрився, налаштуйте критерії колізій.

- Для Групи 1: Усі 3D-елементи

- Для Групи 2: Сходи, Висота Проходу для критерію Моделі Сходів.

3. Натисніть кнопку Перевірити.

4. Результат буде наведений у звіті Перевірки Моделі. Тут ви можете вибрати кожен результат, щоб відобразити відповідні елементи та створити для них нове завдання.

3.1.4 Виключення Будівельних Матеріалів із Виявлення Колізій.

Функція Виявлення Колізій враховує Будівельні матеріали елементів. Будівельні Матеріали можуть враховуватися під час Виявлення Колізій, якщо для них активовано маркер “Виявляє участь у Виявленні Колізій” на панелі Класифікації та Властивостей (команда меню Параметри > Реквізити Елементів > Будівельні Матеріали) (рис.3.6).

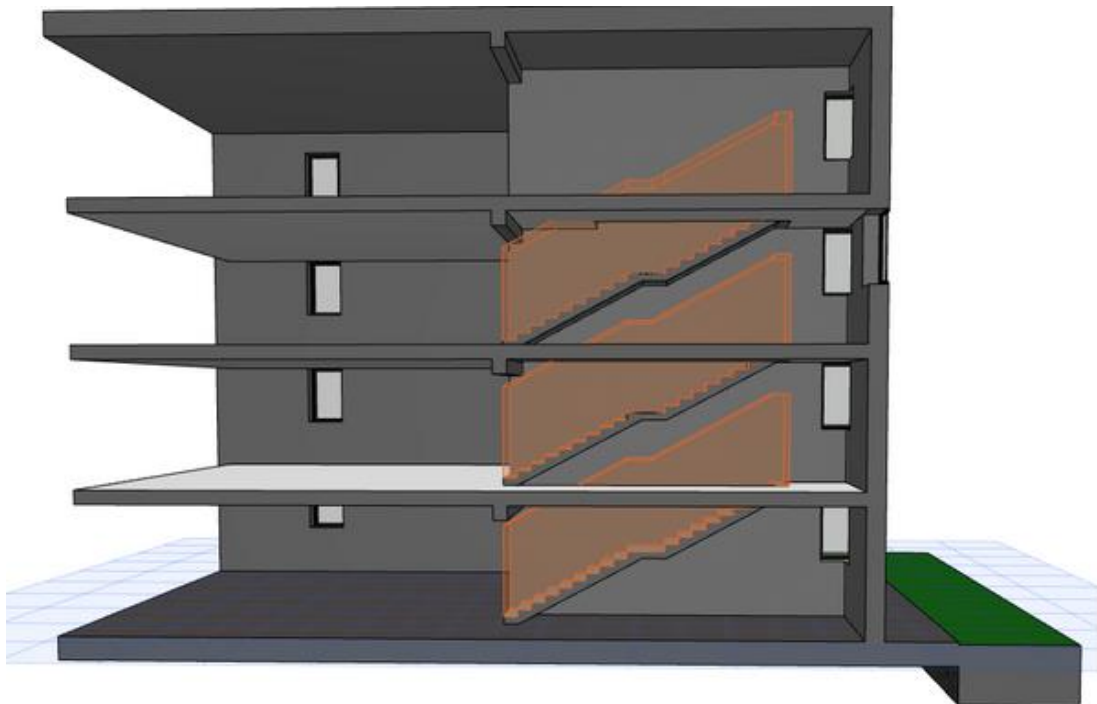


Рисунок 3.5 – Перевірка висоти проходу

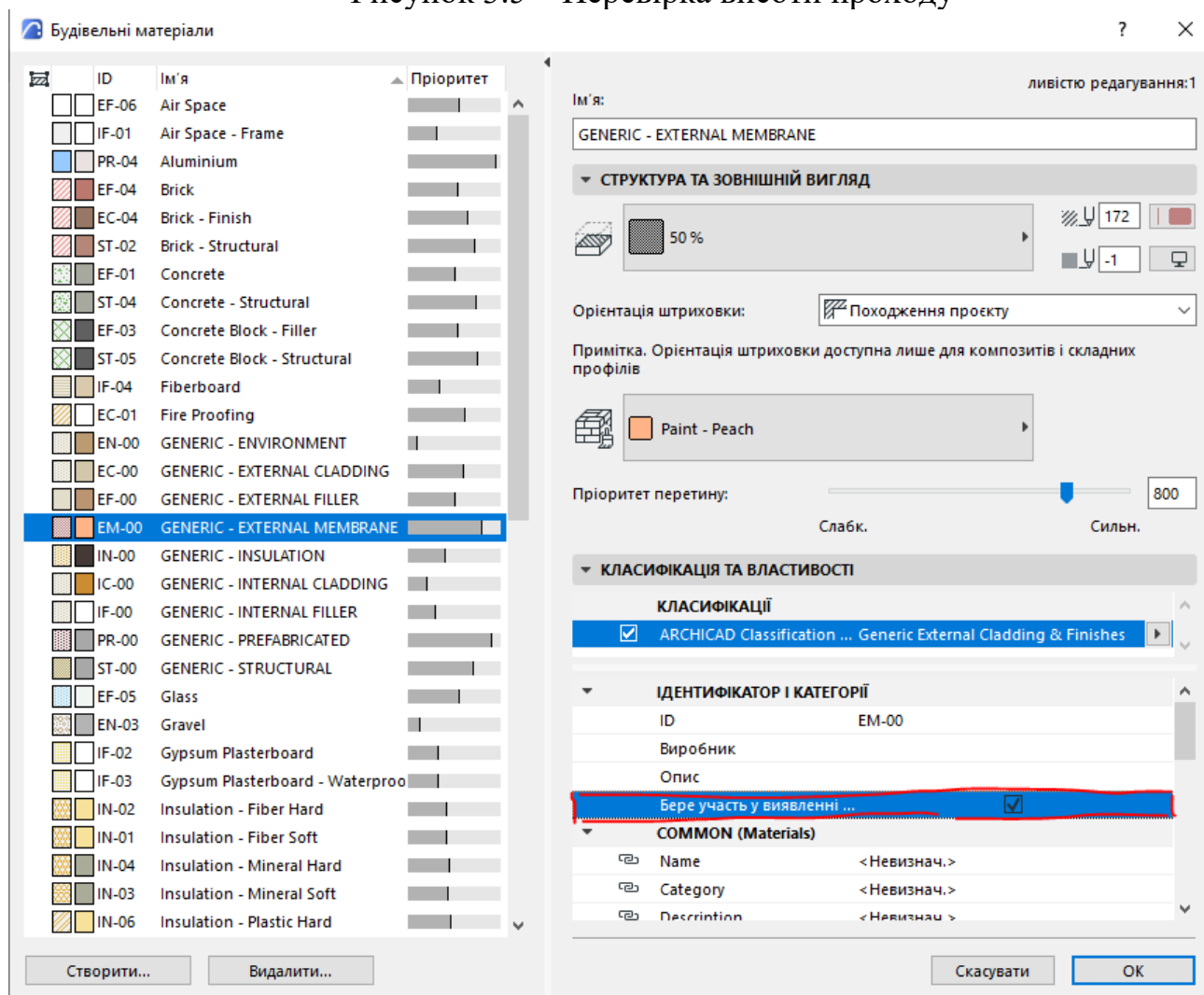


Рисунок 3.6 – Налаштування будівельного матеріалу для виявленні колізій

Якщо цей маркер не відмічено, то Будівельний Матеріал не враховується, коли працює Виявлення Колізій.

Наприклад, МЕР-елементи (повітропроводи тощо), що проходять через Будівельний Матеріал, який використовується як повітряний прошарок, не вступатиме з ним у колізії.

3.1.5 Звіт Перевірки Моделі. У вікні Звіту Перевірки Моделі наведено всі проблеми, виявлені за допомогою кожної з трьох функцій Перевірки Моделі:

- Виявлення Колізій
- Перевірка Фізичної Моделі
- Перевірка Аналітичної Моделі

Цей список оновлюється після кожного запуску будь-якого типу перевірки. Нові елементи (по відношенню до попереднього статусу) відображаються жирним шрифтом. Кожен елемент зберігається у списку, поки ви не видалите його або не закриєте проект.

Перевірка фізичної моделі. Функція Перевірки Фізичної Моделі гарантує правильність моделювання за рахунок фільтрації певних геометричних параметрів. Як і при використанні інших функцій Перевірки Моделей, результати (що включаються до Звіту Перевірки Моделі) служать для привернення вашої уваги до можливих проблем. З цієї причини функцію Перевірку Фізичної Моделі можна використовувати до застосування Правил Коригування і перед створенням Аналітичної Моделі. Діалог Перевірки Фізичної Моделі містить перелік параметрів. Модель можна перевіряти на основі всіх або лише певних параметрів. Нижче наведено короткий опис кожного параметра Значення меж/допусків параметрів можна налаштовувати відповідно до чинних у вашій організації правил моделювання або вимог додатку аналізу міцності.

Як діє функція Перевірки фізичної моделі:

- Здійснюється перевірка фізичних конструктивних елементів (не стрижнів і платин)
- Конструктивні елементи враховуються незалежно від своєї Конструктивної Функції (за винятком одного параметра: див. Інший Несучий елемент ближче, ніж)
 - Перевіряються лише відображені елементи
 - Якщо у вибірці присутні елементи: перевіряються лише вибрані елементи

Запуск Перевірки Фізичної Моделі:

У вікнах 3D/Плану Поверху/Розрізу:

1. Активуйте команду меню Проект > Перевірка Моделі > Якість Фізичної Моделі

2. Перевірка Фізичної Моделі виконується на основі списку параметрів (див. Параметри Перевірки Фізичної Моделі для отримання детальної інформації).

Деактивуйте маркери параметрів, які не повинні враховуватися.

3. Натисніть кнопку Перевірити.

4.Результат буде наведено у Звіті Перевірки Моделі.

Параметри Перевірки Фізичної Моделі. Нез'єднані Ядра. Даний параметр дозволяє виявити пари елементів, що перетинаються, ядра яких не з'єднані один з одним (рис.3.7).

Приклад: Стіна перетинається тільки із шаром обробки Перекриття, тобто ядра елементів не з'єднані.

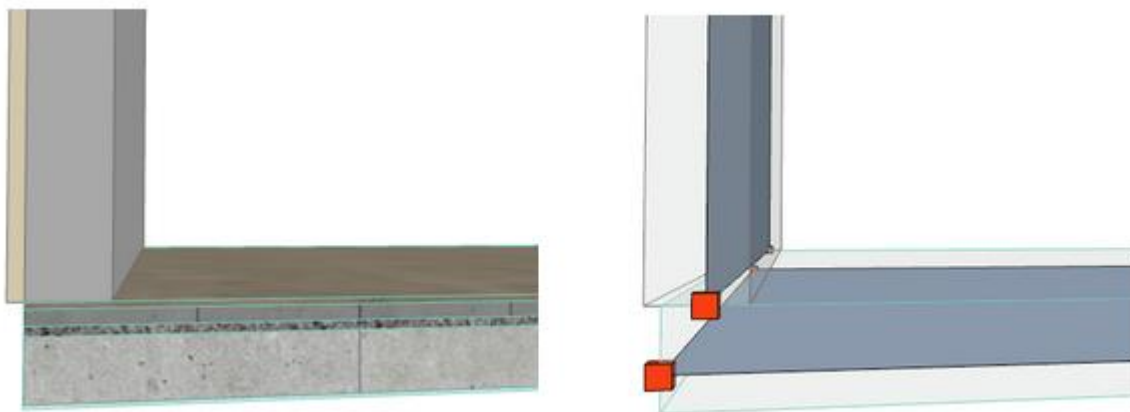


Рисунок 3.7 – Нез'єднані ядра

Подібна проблема не дозволить створити правильну аналітичну модель, оскільки через відсутність з'єднання ядер правила корекції не будуть застосовані, і пластини залишаться не з'єднаними.

Коментарі:

- Всі елементи Основної Конструкції мають ядро, тому вони завжди враховуються при перевірці цього параметра
- Складні Профілі та багат шарові конструкції враховуються тільки в тому випадку, якщо вони містять хоча б один шар або компонент Ядра
- Враховуються всі елементи, що мають ядро (не тільки несучі елементи)

Інший Несучий елемент ближче, ніж:

Даний параметр дозволяє виявити пари несучих елементів, що перетинаються, відстань між якими менше заданого. Подібні ситуації частіше виникають внаслідок помилок моделювання, як на наведеній ілюстрації: між перекриттям та стіною є невеликий зазор (рис.3.8).

Елементи з некоректним співвідношенням розмірів: Ядра Цей маркер служить для активації або деактивації всієї групи параметрів (а також можете деактивувати лише деякі параметри). Кожен параметр дозволяє перевірити розміри ядер Балок, Колон, Перекриттів та Стін, а також співвідношення цих розмірів у межах заданого діапазону. Якщо співвідношення відповідає заданому діапазону, то елементам призначається статус “Елементи з некоректним співвідношенням розмірів Ядра”.

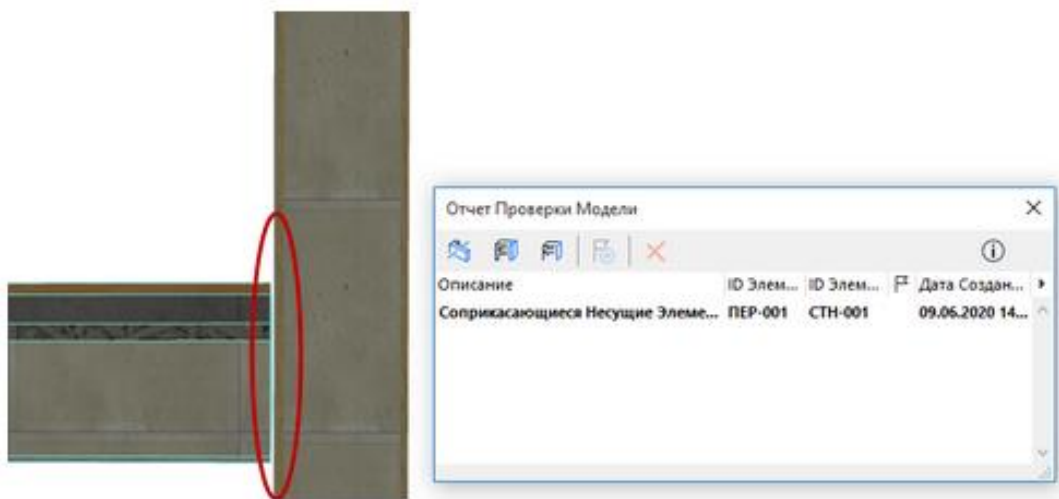


Рисунок 3.8 – Колізії відстані між елементами

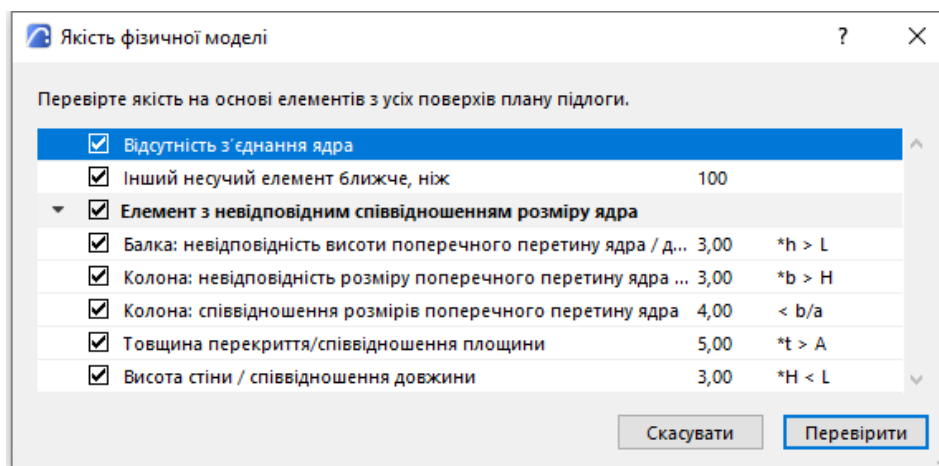


Рисунок 3.9 – Колізії некоректного співвідношення розмірів ядра

- Враховуються всі елементи, що мають ядра, незалежно від їхньої Конструктивної Функції (не тільки несучі елементи).

- Визначені розміри відносяться до геометрії ядер елементів.

Наприклад, якщо товщина багатошарового Перекриття становить 300 мм (200 мм - товщина ядра, а 100 мм - шари ізоляції та обробки), то при перевірці враховуватиметься лише шар ядра товщиною 200 мм.

- Щоб побачити ілюстрацію, яка пояснює співвідношення, виберіть елемент і натисніть кнопку Інформації (рис.3.10)

3.2 Порядок роботи

1. Запустіть функцію **Перевірки Колізій**.
2. Налаштуйте групи для перевірки колізій.
3. Збережіть налаштований власноруч набір критеріїв для подальшого застосування.
4. Налаштуйте допуски об'ємів та площ.

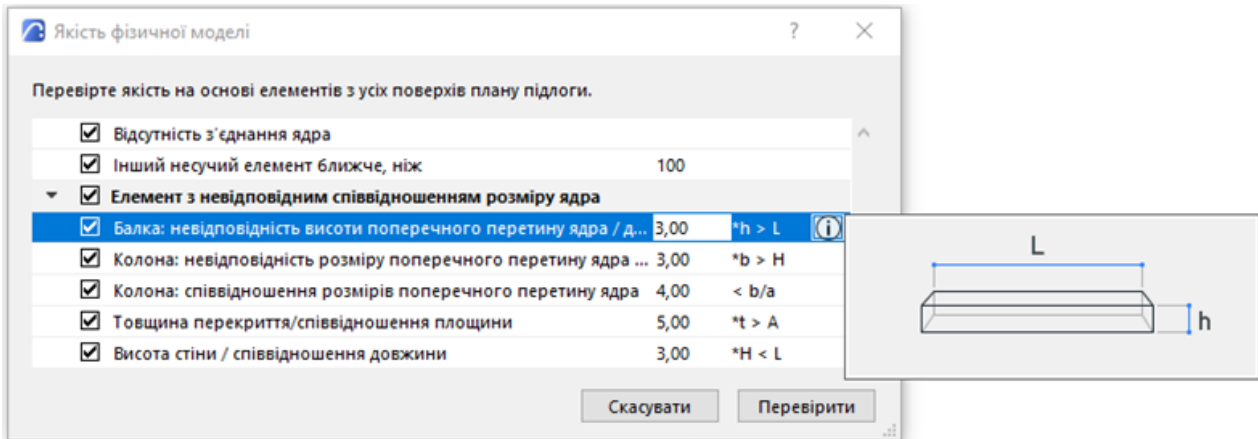


Рисунок 3.10 – Візуалізація елемента колізій

5. Виконайте перевірку висоти проходів та перетинів площин у побудованій будівлі власного проекту.

3.3 Завдання для самостійної роботи

Налаштуйте будівельний матеріал, який використовується у проекті для виключення його з виявлення колізій. Поясніть поводження MEP-елементів проекту при виявленні колізій.

3.4 Питання для самоконтролю

1. Як налаштувати перевірку колізій Співвідношення товщини/площі Перекриття та Співвідношення висоти/довжини Стіни? Продемонструйте на прикладах.

3.5 Висновки

Звіт (8-10 скрінів етапів Перевірки колізій) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Як запустити функцію перевірки колізій?
2. Назвіть та поясніть принципи виявлення колізій.
3. Який порядок налаштування груп для перевірки колізій?
4. Як застосувати збережений раніше Набір критеріїв налаштування груп?
5. Як налаштувати допуски об'ємів та площ?
6. Чи вступатимуть у колізії MEP-елементи, що проходять через будівельний матеріал?
7. За якими параметрами можна перевірити фізичну модель?
8. Наведіть приклади перевірки «нез'єднані ядра»
9. Як перевірити колізії відстані між елементами?

4 MEP Modeler

4.1 Теоретичні відомості

Вбудоване розширення MEP Modeler призначене для моделювання, редагування та координування в BIM-проектах тривимірних MEP-систем (аббревіатура MEP означає mechanical – OBiK, electrical – EO та plumbing – BK). Розширення MEP Modeler завантажується разом з Бібліотекою MEP автоматично під час запуску ARCHICAD 25 та не потребує додаткової ліцензії.

4.1.1 Застосування навколишнього середовища MEP

Скористайтеся командою меню Параметри > Навколишнє середовище > Застосування профілю > Профіль інженера MEP (рис.4.1).

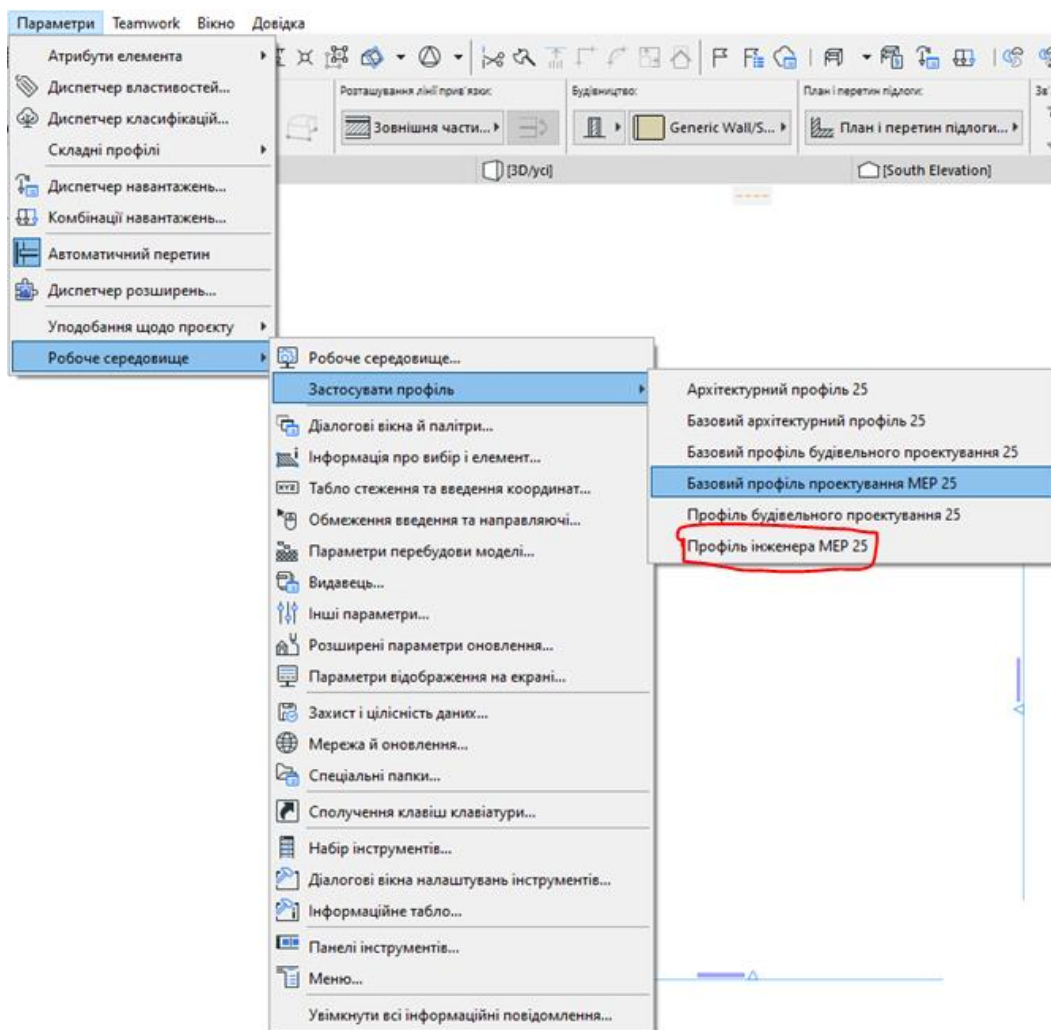


Рисунок 4.1 – Завантаження профілю інженера MEP

- В Панель Інструментів ARCHICAD будуть додані інструменти створення Повітропроводів, Труб та Кабельних Лотків.
- У структурі меню з'являться команди, що стосуються MEP.

•Буде ввімкнено показ плаваючої панелі Трасування MEP. Щоб увімкнути або вимкнути показ цієї панелі, можна скористатися командою меню Вікно > Панелі > Трасування MEP.

•В Табло Команд Інженера MEP розташовуються команди MEP, що найчастіше використовуються (рис.4.2):

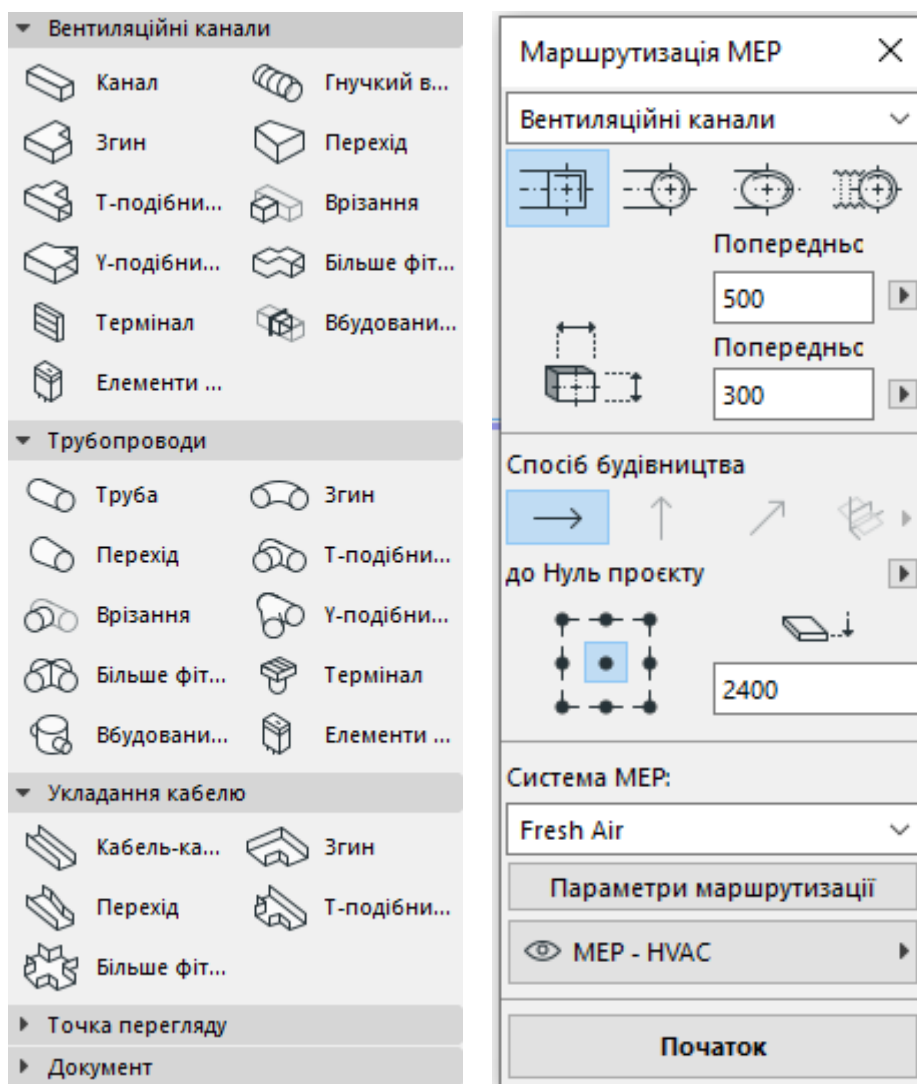


Рисунок 4.2 – Табло команд та панель трасування Інженера MEP

4.1.2 Розміщення окремих MEP-елементів

Порядок роботи з MEP-елементами наступний:

1. Виберіть потрібний інструмент та розмістіть перший елемент траси.
2. Потім виберіть інструмент для наступного елемента.
3. У діалоговому вікні Параметрів Інструменту переконайтеся, що точки з'єднання елементів правильно відображаються (ці точки позначаються квадратами у вікні перегляду 2D-символу в панелі Перегляд та Розташування) (рис. 4.3).
4. На Плані Поверху зробіть клік мишею в будь-якій вільній точці з'єднання першого елемента (курсор набуде у форми галочки, рис.4.4).

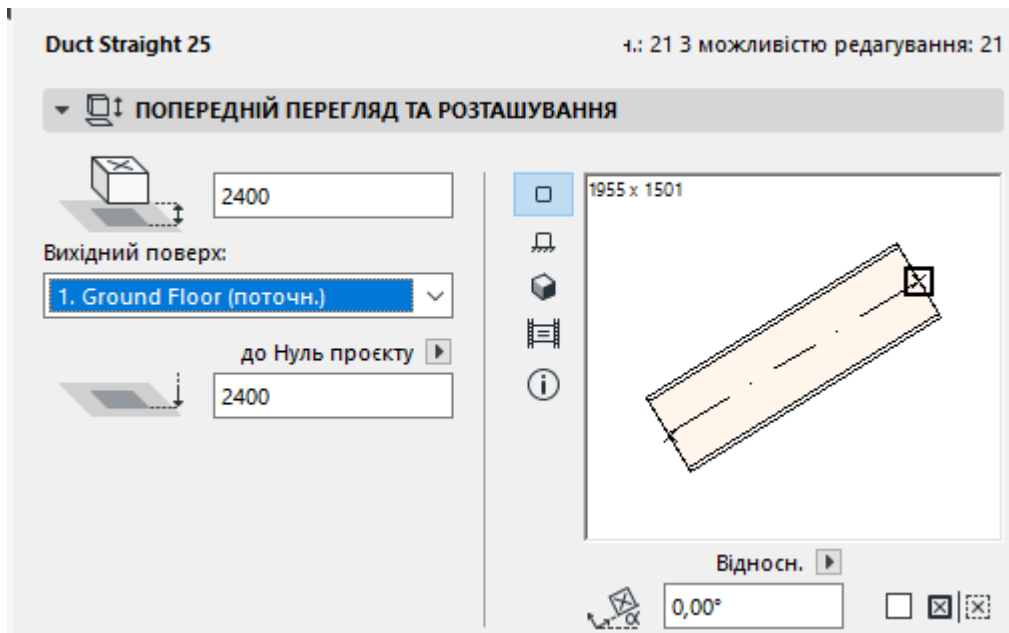


Рисунок 4.3 – Перевірка параметрів обраного інструменту МЕР

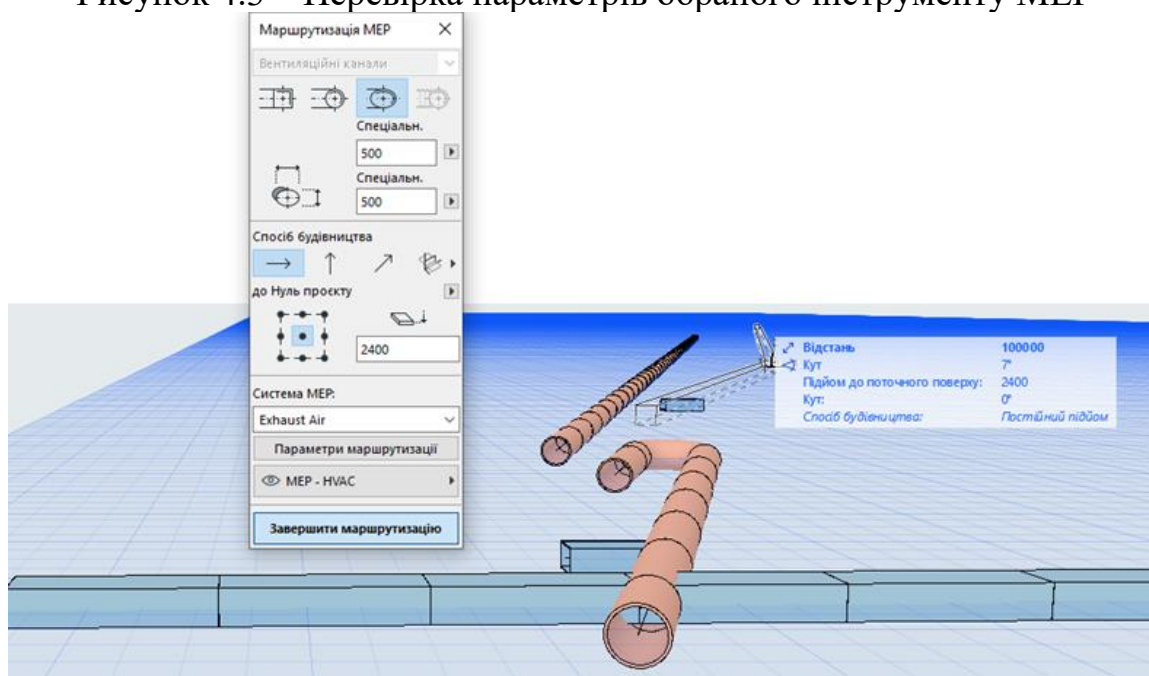


Рисунок 4.4 – Процес трасування

В результаті, елементи будуть з'єднані один з одним. При цьому геометрія другого елементу автоматично буде змінена відповідно до геометрії з'єднання першого елементу. Геометрія з'єднання включає (по можливості) форму, висоту/ширину перерізу, товщину стінки і тип з'єднання (наприклад, фланцеве). Ці установки налаштовуються на вкладці Вкладка - З'єднання (Спеціальні Параметри МЕР-елемента) на панелі Спеціальних Параметрів МЕР.

Для створення послідовностей з'єднань МЕР-елементів (трас) застосовується функція трасування. Траси МЕР створюються на основі МЕР-систем, геометрії та інших параметрів, що задаються на панелі Трасування. Функцію Трасування можна використовувати у вікні Плану Поверху та у 3D-

вікні. **Примітка:** Переконайтеся, що функцію Автогрупування (Редактор > Групування > Автогрупування) вимкнено.

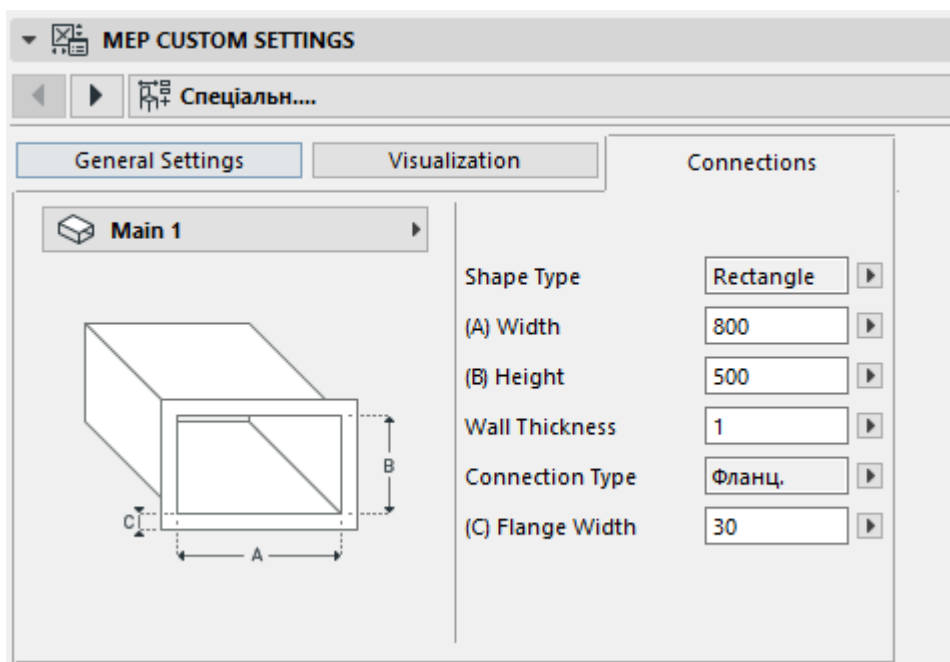


Рисунок 4.5 – Вкладка Спеціальні параметри МЕР

Трасування МЕР за допомогою Чарівної Палички. За допомогою Чарівної Палички можна одним клацанням миші створити послідовність з'єднаних МЕР-елементів уздовж полілінії або багатокутника.

Примітка: Чарівну паличку можна використовувати лише як перший крок операції трасування МЕР.

- 1.Налаштуйте необхідні параметри на панелі трасування МЕР.
- 2.Натисніть кнопку Почати.
- 3.Натиснувши та утримуючи клавішу Пробіл, щоб активувати функцію Чарівної Палички, клікніть на полілінії або контурі багатокутного елемента.

Зміна позначки в процесі трасування. Усі операції Трасування починаються з використанням Постійної Позначки (це Спосіб Побудови, що застосовується за умовчанням, рис.4.6).

Почавши створення Траси, ви одразу можете змінити Спосіб Побудови: (його також можна змінити за допомогою панелі стеження в процесі трасування):

- Вертикальний Підйом: натисніть кнопку створення Вертикального Підйому
 - Під час роботи у вікні Плану Поверху це призводить до появи діалогу, що дозволяє задати кінцеву позначку елемента. Після введення значення натисніть кнопку ОК, щоб закрити діалог та розмістити вертикальний сегмент. Потім продовжіть трасування.
 - У 3D-вікні просто накресліть сегмент у вертикальній площині.

- Нахил під постійним кутом: вибравши цей варіант, введіть значення кута. Всі наступні елементи траси будуть розташовуватися під нахилом доти, доки ви не застосуєте інший спосіб будівництва.

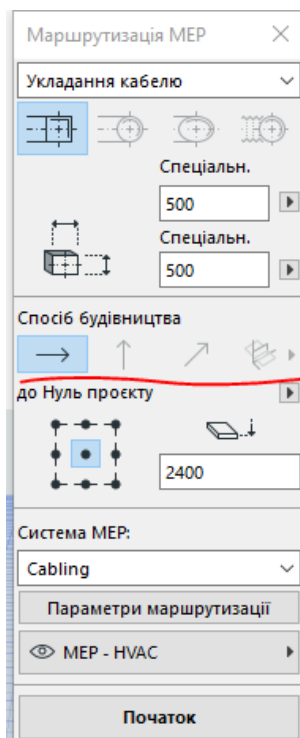


Рисунок 4.6 – Зміна способу трасування

Примітка: Одиниці вимірювання кута нахилу (наприклад, градуси або мм/метри) налаштовуються в діалозі Параметрів MEP: поле Одиниці Вимірювання Підйому/Спуску.

Використання Площин Редагування в процесі Трасування. У 3D-вікні:

1. Почніть трасування і створіть хоча б один елемент.
2. Виберіть один з наступних способів побудови (скористайтеся кнопками Площин 3D-редагування), щоб обмежити трасування 3D-площиною:

- **Площина по Ширині:** лінія прив'язки проходить через останню задану точку у напрямку “ширини” останнього розміщеного елемента.

- **Площина за Висотою:** лінія прив'язки проходить через останню задану точку у напрямку “висоти” останнього розміщеного елемента.

- **Перпендикулярна Площина:** трасування буде продовжено вздовж площини, розташованої перпендикулярно до вектора останнього розміщеного елемента.

4.1.3 MEP-сумісні Бібліотечні Елементи

MEP-сумісні Бібліотечні Елементи (зі з'єднаннями для повітроводів, труб та кабельних лотків) присутні:

- у Бібліотеці MEP;

- у Стандартній Бібліотеці ARCHICAD;
- в Універсальній Бібліотеці MEP на порталі BIMcomponents

Бібліотека MEP містить спеціально налаштовані MEP-елементи (рис.4.7).

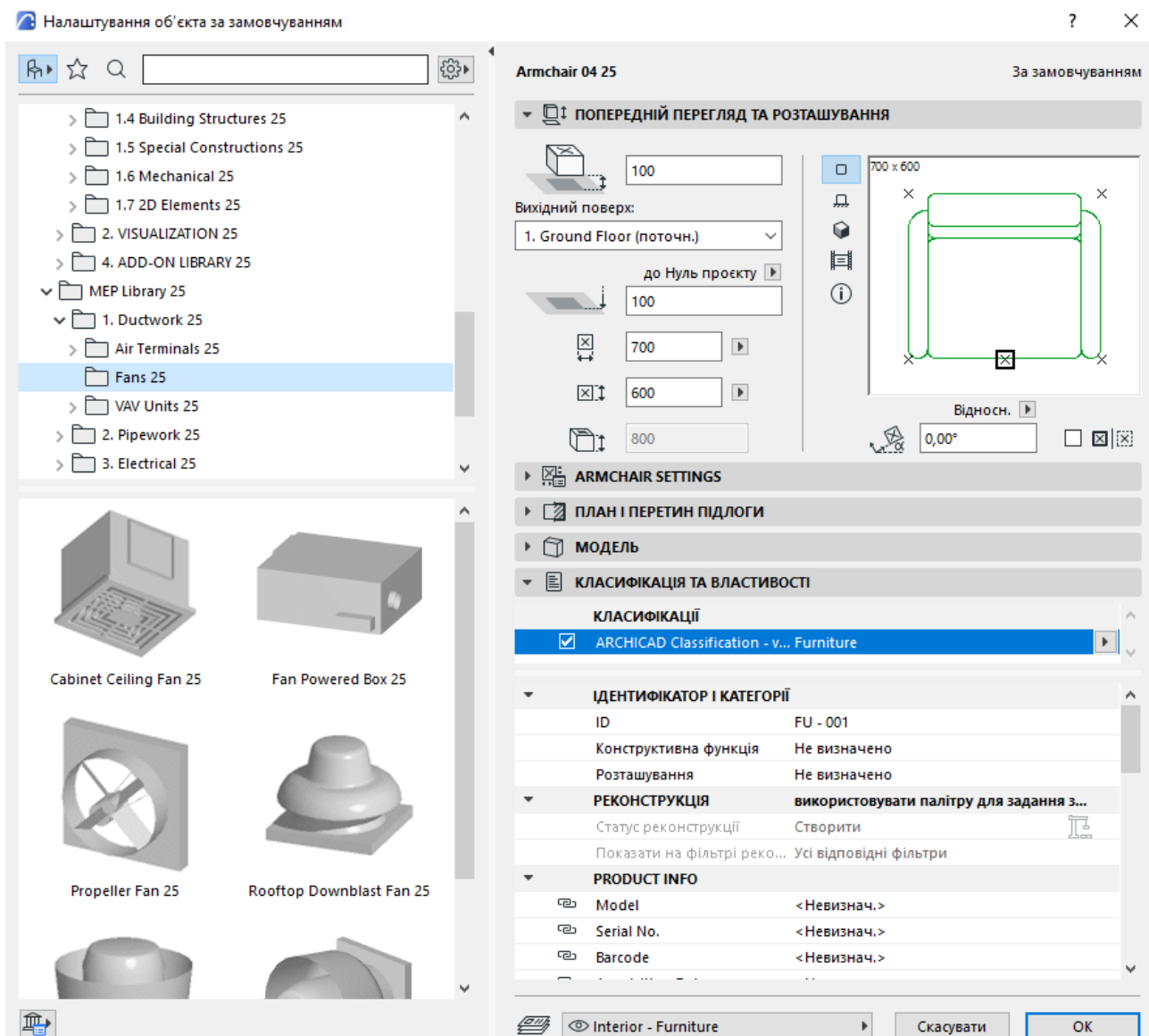


Рисунок 4.7 – MEP бібліотека в ArchiCAD 25

MEP-елементи, що часто використовуються:

- Прямолінійні елементи, такі як повітропроводи неперемінного перерізу. Приклади: Інструменти Повітропровід, Труба, Кабельний Лоток.
- Відводи. Це вигнуті елементи. Деякі Відведення вставляються автоматично в процесі трасування або в результаті редагування MEP-елементів.
- Переходи. Це прямолінійні сегменти змінної геометрії. Переходи використовують для з'єднання двох MEP-елементів різного перерізу.
- З'єднання. До елементів цього типу відносяться Т-подібні трійники, Y-подібні трійники та Врізки.

- Термінали. Наприклад, стельові дифузори, ґрати або спринклери, розташовані на кінцях повітроводів або труб. Термінали мають лише одну точку з'єднання.

- Електричні елементи, такі як клапани або фільтри, розміщені всередині елементів траси. Вбудовані елементи є прямолінійними сегментами, відкритими з обох кінців.

- Обладнання — це елементи, які можуть мати одну або кілька точок підключення, наприклад, котел. Один елемент обладнання зазвичай зв'язується з декількома MEP-системами (наприклад, з системами опалення та витяжної вентиляції) і з'єднується з декількома типами MEP-елементів (Повітропровід, Трубопровід).

Багато об'єктів Бібліотеки ARCHICAD, такі як Умивальники або Унітази, мають спеціальні MEP-параметри, що дозволяють з'єднувати їх з трасами MEP.

Відображення точок з'єднання MEP

1. Активуйте команду меню Документ > Модельний Вид > Установки Модельного Виду

2. Розкрийте панель Параметрів Відображення Бібліотечних Елементів

3. Активуйте маркер з'єднання MEP-об'єктів.

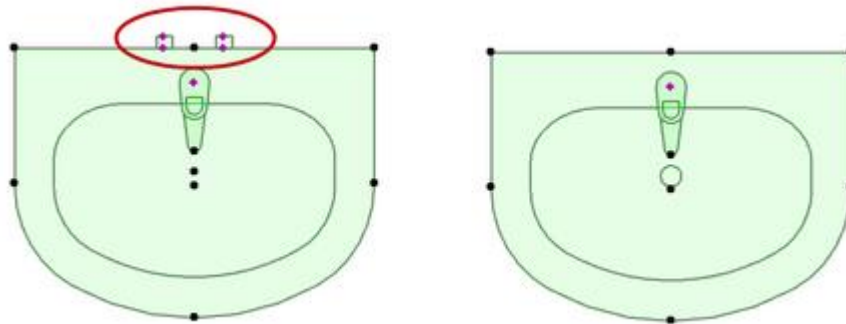


Рисунок 4.8 – Відображення точок з'єднання MEP

Для відображення MEP-елементів на Поверхах скористайтесь параметрами "Покази на Поверхах" (на панелі Відображення на Плані та Розрізі). За замовчуванням для всіх MEP-елементів застосовується варіант "Всі Релевантні Поверхи":

- Прямолінійні сегменти відображаються у вигляді перерізів на поверхах, що перетинаються ними.

- Інші (непрямолінійні) MEP-елементи, що перетинають поверхи, відображаються або на одному поверсі або на іншому без показу перерізу.

MEP-системи (рис.4.9) є збереженими наборами пір'я, кольорів і покриттів, призначених для відображення MEP-елементів. MEP-системи є одним із типів реквізитів проектів ARCHICAD. Для налаштування MEP-систем можна скористатися командами меню: Параметри – Атрибути елементу – Системи MEP або натиснути кнопку MEP-систем у Табло Команд Інженера MEP.

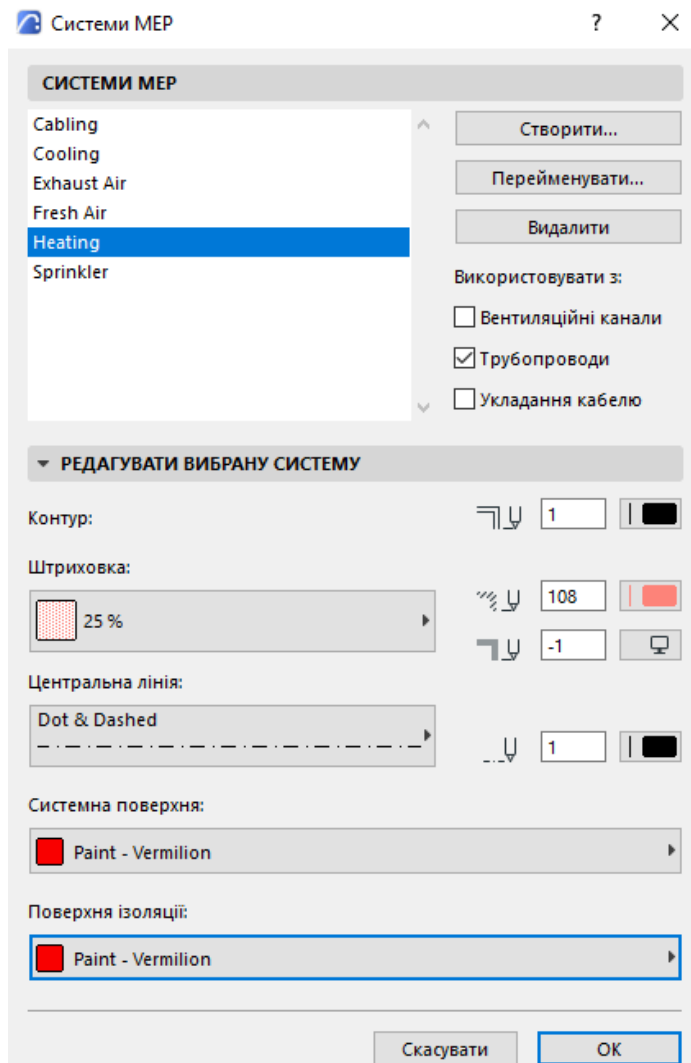


Рисунок 4.9 – МЕР-системи ArchiCAD 25

Редагування реквізитів МЕР-систем нічим не відрізняється від налаштування відповідних реквізитів ARCHICAD (наприклад, Лінії). Створіть нову систему МЕР або перейменуйте існуючу.

Виберіть один або кілька МЕР-інструментів, для яких має бути доступна дана МЕР-система:

- Повітропроводи
- Трубопроводи
- Укладання кабелю

Потім МЕР-систему (відповідно до параметрів “Використовувати для”) можна використовувати для окремих МЕР-інструментів, МЕР-з'єднань або операцій Трасування.

4.1.4 Створення спеціальних елементів МЕР

1. Відкрийте новий порожній файл проекту ARCHICAD.
2. На Плані Поверху або в 3D-окні змодельуйте потрібний МЕР-елемент за допомогою будь-яких конструктивних елементів (наприклад, стін, перекриттів, об'єктів, МЕР-елементів).

3. Якщо у створюваному MEP-елементі має бути одне або кілька з'єднань, необхідно скористатися об'єктом З'єднання MEP.

Примітка: Об'єкт *З'єднання MEP* знаходиться у Бібліотеці MEP (рис.4.10)

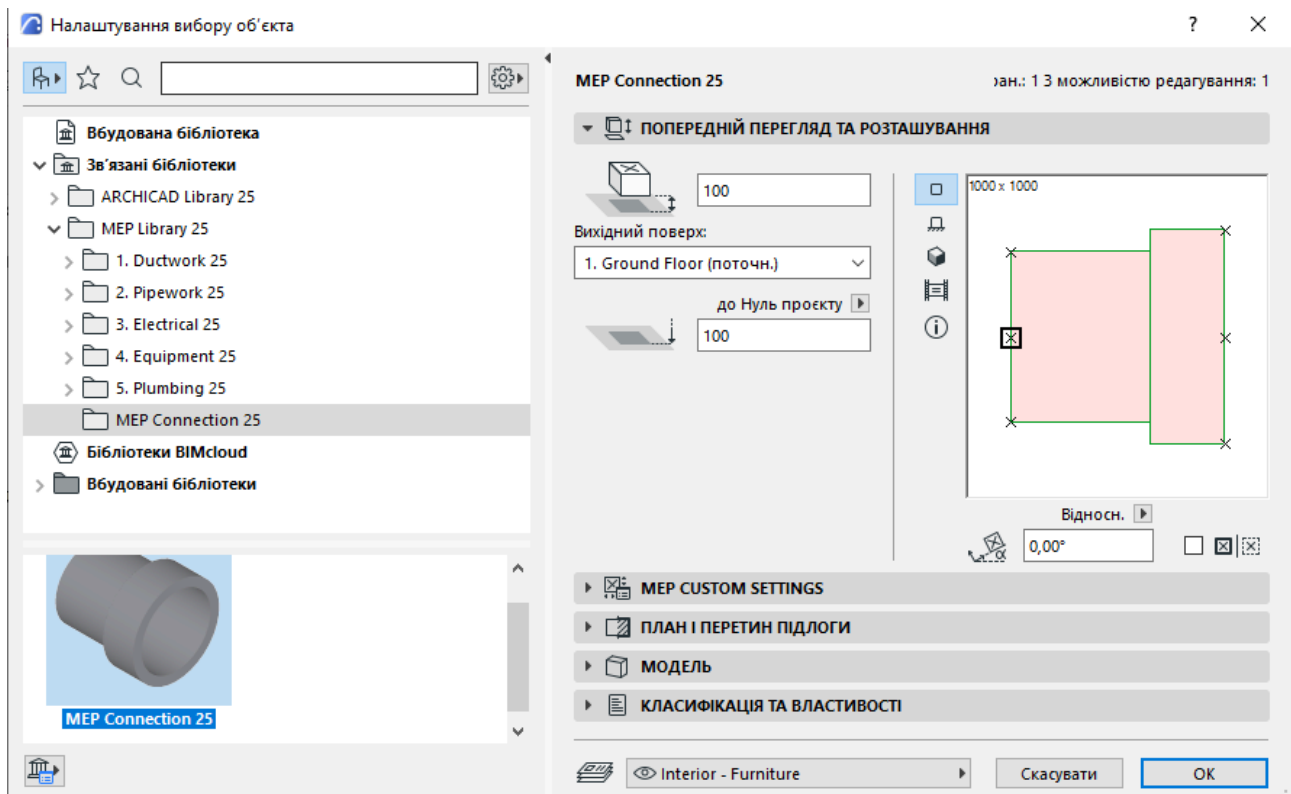


Рисунок 4.10 – Об'єкт *З'єднання MEP*

4. У вікні 3D: Активуйте команду меню Файл > Бібліотеки та Об'єкти > Зберегти Вибране як > Частина MEP.

5. Введіть назву та папку для збереження нового MEP-елемента.

6. Виберіть з меню, що випадає, потрібний підтип

Примітка: Набір підтипів, що відображаються в цьому списку, залежить від кількості та типів об'єктів MEP-з'єднання, застосованих під час моделювання MEP-елемента. Якщо в спеціальному елементі MEP передбачено лише одне з'єднання, то у списку будуть відсутні підтипи, що стосуються обладнання та вбудованих елементів (оскільки вони вимагають наявності кількох колінеарних з'єднань).

7. Натисніть кнопку Зберегти.

Новий MEP-об'єкт буде доступний у діалогах Параметрів інструменту вибраного підтипу.

4.2 Порядок роботи

1. Змініть профіль ArchiCAD на Профіль інженера MEP25.

2. Створіть нову систему MEP або перейменуйте існуючу.
3. Виконайте трасування вентиляції, систем водопостачання та водовідведення та розведення електрокабелю в запропонованому будинку.

4.3 Завдання для самостійної роботи

Виконайте трасування повітропроводу будівлі за допомогою Чарівної палочки.

4.4 Питання для самоконтролю

1. Як створити послідовне з'єднання MEP-елементів?
2. Яка прив'язка MEP-елементів відносно плану поверху?

4.5 Висновки

Звіт (10-12 скрінів трасування систем життєзабезпечення) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Для чого призначене вбудоване розширення MEP Modeler?
2. Як завантажити Профіль інженера MEP?
3. Чи можливе трасування MEP-елементів в 3D-вікні?
4. Як обмежити трасування 3D-площиною?
5. Чи можливо відобразити точки з'єднання при встановленні MEP-елементів?
6. Які елементи доступні для маршрутизації MEP?
7. Як змінити способи прокладання MEP-елементів відносно нуля проекту, поточного поверху, рівня моря?
8. Чи можливе вертикальне або кутове прокладання трубопроводів?
9. Як обрати необхідну форму перерізу вентиляційного каналу, повітропроводу, кабелю?
10. Як створити та додати в бібліотеку новий елемент MEP?

5 ВІЗУАЛІЗАЦІЯ В ARCHICAD

5.1 Теоретичні відомості

В ARCHICAD реалізовані різні інструменти та функції, призначені для ефектної демонстрації проектних рішень замовникам. Ви можете візуалізувати весь проект або окремі його частини, розташовуючи камери на плані поверху та налаштовуючи різні видові точки. Для створення фотореалістичних зображень можна використовувати вбудований Механізм Cineware, що має дружній інтерфейс Основних Налаштувань і велику кількість налаштованих параметрів сцен. Механізм Cineware оптимізований для роботи з відповідними Покриттями (Каталог Покриттів налічує сотні попередньо налаштованих матеріалів) та об'єктами Джерел Світу. Навіть використовуючи лише Основні Налаштування, можна швидко отримати якісну візуалізацію, не докладаючи великих зусиль. Крім того, для керування параметрами Cineware можна використовувати меню Детальних Налаштувань. Вони відповідають Махон Cinema 4D версії R21 та підтримують більшість можливостей цього механізму.

В ARCHICAD передбачені різні способи експорту моделей у формати файлів, що використовуються у поширених програмах професійної візуалізації.

- Artlantis - це програма для візуалізації, розроблена французьким партнером GRAPHISOFT, компанією Abvent SA. Вона може працювати зі статичними зображеннями та анімаціями, експортованими безпосередньо з ARCHICAD (за допомогою команди меню Файл > Зберегти як). Ці файли, відкриті в Artlantis, зв'язуються з проектом ARCHICAD і можуть бути оновлені при зміні вихідної моделі.

- Можна також експортувати плани поверхів або 3D-види в такі програми як Piranesi, 3D Studio або Photoshop, що дозволяють виконати їх додаткове редагування або додати спеціальні ефекти.

Програма GRAPHISOFT BIMx призначена для перегляду на комп'ютерах або мобільних пристроях моделей, створених у ARCHICAD. Для швидкого доступу до найчастіше використовуваних команд візуалізації можна скористатися заздалегідь налаштованим табло команд 3D-візуалізації. Дане табло відображається під час активації команди Вікно > Табло Команд > 3D-візуалізація. (Це табло також містить команди 3D-відображення та 3D-навігації.) Використання багатоядерних процесорів суттєво підвищує швидкість 3D-навігації та побудови 3D-моделей ARCHICAD.

5.1.1 Камери

На Плані Поверху можна розмістити будь-яку кількість камер, які дозволяють створити статичні зображення або анімовану зйомку по заданій траєкторії. Перспективні камери призначені для відображення у 3D-вікні та візуалізації всієї моделі або окремих її частин (рис.5.1). Параметри Перспективної Камери визначаються її місцем розташування, метою (точкою наведення) та конусом огляду.

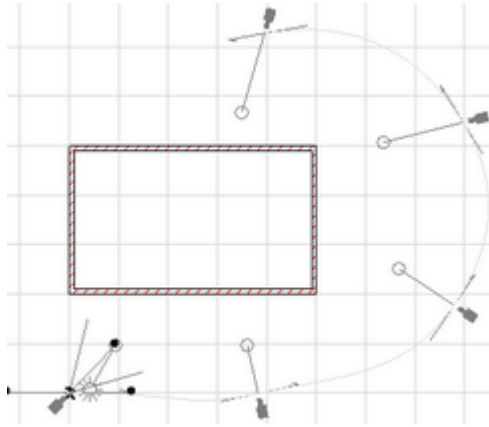


Рисунок 5.1 – Камери в ArchiCAD

На Плані Поверху всі камери відображаються у вигляді цільових точок, шляхів та маніпуляторів керування камерами. У будь-який момент часу може бути активна лише одна камера, що позначається символами сонця та конуса огляду.

Параметри Траєкторії Зйомки. Параметри Відображення перспективних камер можна налаштувати за допомогою меню, що знаходиться в діалозі Параметрів Траєкторії Зйомки, доступ до якого здійснюється з діалогу Параметрів Камери. Це меню дозволяє приховати або відобразити всі камери та лінії Траєкторії, а також активувати показ проміжних камер, що розташовані між Ключовими кадрами Зйомки.

Активувавши 3D-окно, можна змінити налаштування Камер, скориставшись панелями Навігатора та Планшета Навігатора (виберіть у Навігаторі потрібну Камеру та відредагуйте її у Планшеті Навігатора). Для зміни параметрів розміщеної Камери можна також скористатися інструментами навігації в 3D-вікні, а потім застосувати команди Додатки 3D-навігації.

Зробивши потрібні налаштування в діалозі Параметрів Камери (включаючи значення Висоти Камери та Цілі), ви можете розпочати розміщення Камер у вікні Плану Поверху. Першим клацанням миші на Плані Поверху задайте точку розташування камери. Потім перемістіть курсор у точку, на яку має бути спрямована Камера і зробіть друге клацання мишею. Після завершення розміщення Камери з'являється піктограма сонця, розташування якої визначається параметрами за замовчуванням. Виберіть розміщену Камеру та активуйте 3D-окно, щоб застосувати параметри, задані для Камери. При цьому параметри перспективної Камери копіюються у діалогове вікно Параметрів 3D-проекції, а також у Панелі Навігатора та Планшета Навігатора.

Фотореалістичні зображення. Функція Створення візуалізації ARCHICAD дозволяє створювати реалістичні зображення 3D-моделі. Створення якісної візуалізації – це складний процес, у якому враховуються:

- Покриття
- Ефекти Освітлення
- Налаштування візуалізації

Вбудований в ARCHICAD механізм візуалізації Cineware має дружній інтерфейс Основних Налаштувань і велику кількість налаштованих параметрів сцен. Механізм Cineware оптимізований для роботи з відповідними Покриттями (Каталог Покриттів налічує сотні попередньо налаштованих матеріалів) та об'єктами Джерел Світу. Навіть використовуючи лише Основні Налаштування, можна швидко отримати якісну візуалізацію, не докладаючи великих зусиль. Крім того, для керування параметрами Cineware можна використовувати меню Детальних Налаштувань. Вони відповідають Cinema4D Maxon Cinema D версії R21 та підтримують більшість можливостей цього механізму. Візуалізовані зображення створюються в окремому вікні та недоступні для редагування. Увага: Візуалізовані зображення не зберігаються разом із Проектом. Збереження створених зображень виконується вручну за допомогою команди Зберегти Як...

Панель Параметрів Візуалізації. Панель Параметрів Візуалізації можна відобразити за допомогою Вікно > Панелі > Параметри Візуалізації. За замовчуванням у верхній частині панелі відображається вікно Попереднього Перегляду, а внизу – параметри вибраного Механізму Візуалізації. Відкрийте меню, розташоване поруч із вікном Попереднього Перегляду, щоб вибрати показ:

- Попереднього перегляду та параметрів
- Тільки попереднього перегляду; Тільки Параметрів

Верхня частина панелі може містити два типи даних: натискання лівої кнопки відображає вкладку Параметрів; права кнопка активує вкладку Розміру. Примітка: Розміри збереженого виду для візуалізації можна відредагувати в діалозі Параметрів виду.

- Для налаштування сцени візуалізації використовується вкладка Параметрів; доступні тут налаштування залежать від вибраного механізму візуалізації. Ви можете керувати сценами та зберігати їх у папках, що дає змогу експортувати/імпортувати та повторно використовувати параметри візуалізації, налаштовані у сценах.

- Параметри Розміру не зберігаються у налаштуваннях Сцени візуалізації. Це дозволяє використовувати у різних ситуаціях сцени будь-яких розмірів. Примітка: Налаштування розмірів виду візуалізації можна відредагувати в діалозі Параметрів Виду. Вибір та Управління Сценами Візуалізації Сцени Візуалізації є наборами попередньо визначених Параметрів Візуалізації, які можна зберігати та повторно використовувати за допомогою діалогу Вибору та Управління Сценами.

Для кожного механізму візуалізації в шаблоні ARCHICAD за замовчуванням існує одна або кілька попередньо визначених сцен. Їх список відображається у вигляді дерева у діалозі Вибору та Управління Сценами. При завантаженні Сцени в Панелі Параметрів Візуалізації та зміні будь-яких параметрів, ім'я Сцени змінюється на “Спеціальна” доти, доки вона не буде збережена під іншим ім'ям. Щоб зберегти параметри Сцени Візуалізації, відкрийте діалог Вибору та Керування Сценами та виберіть команду Запам'ятати Сцену як. Збережені сцени містять усі параметри, зроблені в панелі

параметрів візуалізації. Зверніть увагу, що параметри сцен включають і вибір механізму візуалізації (наприклад, Cineware або Sketch). Однак, важливо пам'ятати, що Розмір візуалізується зображення не зберігається в Сцені.

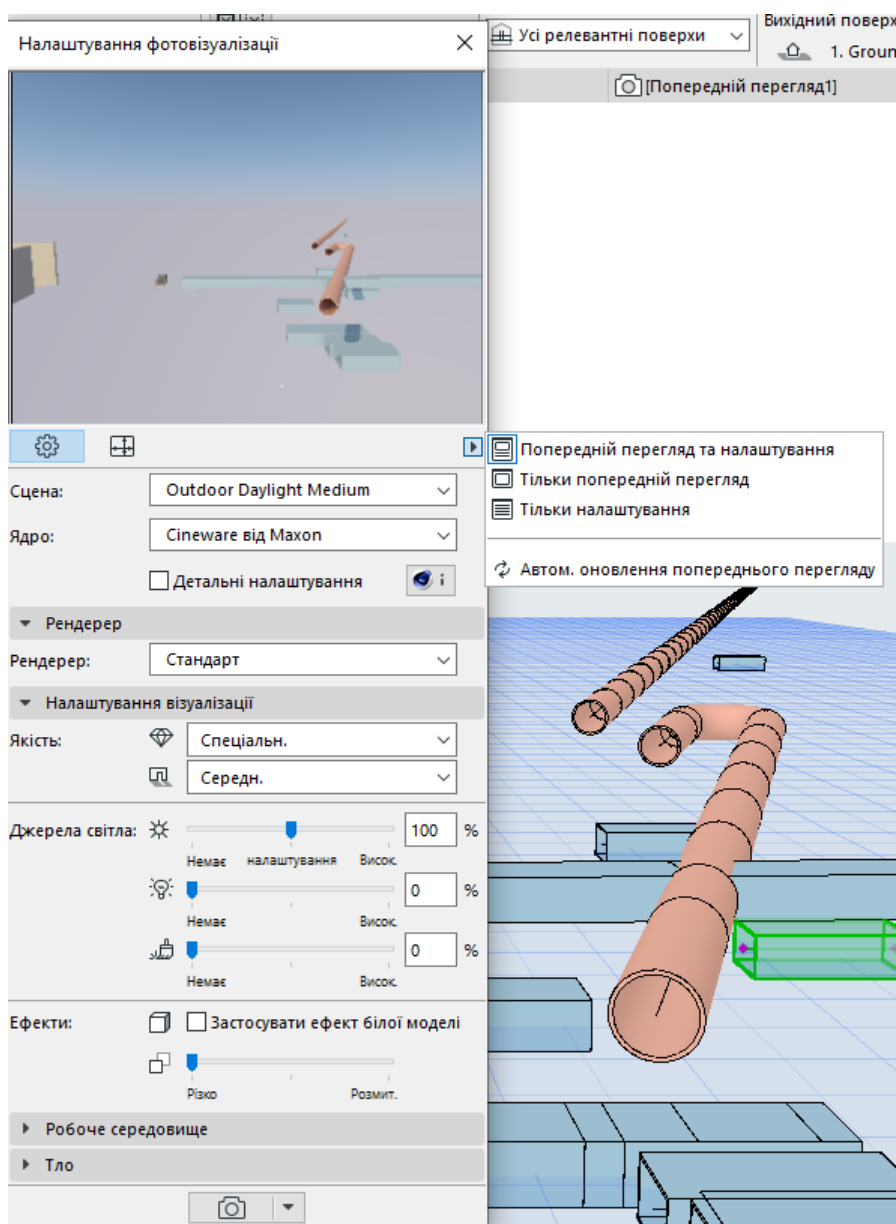


Рисунок 5.2 – Налаштування фотовізуалізації

Перед тим як закрити проект, переконайтеся, що всі зміни параметрів Сцени збереглися, якщо хочете застосувати ці налаштування пізніше. Також, при збереженні 3D-виду можна зберегти будь-яку Схему як частину параметрів виду (в панелі Тільки 3D діалогу параметрів виду). За допомогою діалогу Вибір та Управління Сценами можна впорядкувати сцени з папок, а також імпортувати/експортувати файли Сцен між різними проектами ARCHICAD. Файли сцен мають розширення “renderingscene”.

Примітка: Застосування Сцен Візуалізації у будь-якій версії, що передуює ARCHICAD 18, неможливо.

Вибір механізму візуалізації. Оберіть із випадального меню Механізм Візуалізації. ARCHICAD постачається з такими вбудованими механізмами візуалізації:

- Механізм Cineware: Цей механізм заснований на Maxon Cinema4D версії R21 та підтримує більшість його параметрів.

- Цей механізм візуалізації дозволяє створювати високоякісні реалістичні фотозображення зі значно кращим відображенням текстур та освітлення, ніж у інших механізмах.

- Основний механізм візуалізації Основний механізм (параметри якого аналогічні механізму Апаратного прискорення) призначений для створення ескізних або простих візуалізацій з підтримкою текстур, прозорості та спрощених тіней.

- Sketch: Створює зображення, що імітують різні ефекти ручної графіки та чудово підходять для візуалізації проектів на ранніх етапах проектування.

Налаштування Розміру. Параметри Розміру, що тут настроюються, не зберігаються в Сцені Візуалізації. Це дозволяє використовувати у різних ситуаціях сцени будь-яких розмірів. Розкрийте меню, що випадає, щоб вибрати попередньо налаштований Розмір (відповідний розміру екрана в пікселях, розміру паперу або поточному розміру 3D-окна). Доступні Попередньо Налаштовані Розміри (наприклад, Екран, у пікселях, або Друк відповідно до стандартних форматів паперу). Натисніть піктограму ланцюжка, щоб зафіксувати співвідношення цих значень: у цьому випадку ширина зображення автоматично змінюватиметься при зміні значення висоти та навпаки. При виборі попередньо налаштованого формату Папери, потрібно також вказати значення Дозвіл у др. На вкладці Розміру також відображається роздільна здатність фінального зображення.

Рисунок Зразка. Створення Зображення попереднього перегляду оптимізовано за швидкістю. Отже, воно має певні обмеження: наприклад, 3D-трава не відображається під час попереднього перегляду (канал Трави в діалозі Покриття не враховується у цьому відображенні.)

Зображення попереднього перегляду може оновлюватися вручну або автоматично:

- Автооновлення попереднього перегляду: Щоб активувати автоматичне оновлення Зображення Попереднього Перегляду, виберіть цю опцію у випадному меню

- Ручне оновлення: просто натисніть на зображенні. При необхідності оновлення попереднього перегляду відображається піктограма оновлення, а саме Зображення стає сірим.

Примітки щодо зображення Попереднього перегляду:

- Для виконання автооновлення має бути активним 3D-вікно.
- Панель Параметрів Візуалізації може відображатися поверх будь-яких вікон ARCHICAD, 3D-вікно завжди оновлюється та виводиться на передній план при кожному оновленні Зображення Передперегляду.

– У процесі візуалізації з використанням Механізму Sketch у вікні перегляду актуальна 3D-модель не відображається. Для підвищення швидкості зворотного зв'язку відображається базова модель, що відображає параметри візуалізації.

– При оновленні Зображення Передперегляду ARCHICAD виконує регенерацію змін, що відбулися внаслідок змін моделі, параметрів покриттів та параметрів візуалізації. Однак, якщо ви закриєте Панель Параметрів Візуалізації, при повторному її відкритті буде потрібна повна перебудова моделі. Тому, для економії часу, рекомендується в процесі роботи тримати Панель Параметрів Візуалізації відкритою.

5.1.2 Основні Налаштування Cineware

У більшості випадків для створення якісної візуалізації цілком достатньо використання Основних Налаштувань механізму Cineware. Під час роботи з інтерфейсом Основних Налаштувань потрібно визначити лише кілька типів параметрів. За замовчуванням в панелі параметрів візуалізації відображається режим Основних параметрів механізму Cineware. (переконайтеся, що маркер “Детальні установки” не позначений).

Примітка: Усі параметри, наявні в Основному режимі, також доступні при роботі з Детальними параметрами. Налаштування цих параметрів завжди ідентичні; тому режим, у якому ви визначаєте ці параметри, не відіграє жодної ролі.

Існує один виняток: Панель Навколишнього Середовища Основних Налаштувань містить меню вибору міста. Детальні Налаштування при визначенні географічного положення (Довкілля/Фізичне Небо) вимагають введення географічних координат.

Панель Налаштування Візуалізації

Якість. У двох випадаючих меню можна налаштувати Якість Візуалізації та Якість Тіней.

• **Якість візуалізації:** Перше меню, що випадає, використовується для налаштування якості візуалізації. Можна вибрати Низьке, Середнє, Високе або Фінальне (Деталі). (Рівень якості, який тут налаштовано, відбивається на згладжуванні та розрахунку Глобального Освітлення, яке забезпечує створення високоякісних зображень, але потребує більшого часу візуалізації.)

• **Тіні:** Друге меню, що випадає, дозволяє налаштувати **Якість Тіней**. (Доступні варіанти залежать від вибору стандартної або фізичної візуалізації.)

– Щоб вимкнути створення Тіней, виберіть Ні.

– Варіант **За Параметрами Джерела Світла** означає, що в цій Сцені враховуватимуться параметри **Відкидання Тіней** кожного розміщеного джерела світла (визначені в діалозі Параметрів Джерела Світла на сторінці Параметрів Світла).

Джерела Світла. Розташовані регулятори дозволяють налаштувати яскравість трьох різних типів джерел світла, що використовуються при

візуалізації: Яскравість Сонця; Яскравість Світильників; Покриття, що світяться. Кожен регулятор дозволяє замінити яскравість джерел світла цього типу, присутніх у проекті.

- **Яскравість Сонця**

- Якщо Ви використовуєте Фізичне Небо як Навколишнє Середовище, то цей регулятор Яскравості Сонця впливає на параметри сонця, які визначаються у налаштуваннях Фізичного Неба.

- Якщо ви використовуєте зображення HDRI як навколишнього середовища, цей регулятор впливає на параметри сонячного освітлення ARCHICAD.

- Середнє положення регулятора, що називається "по Параметрам", відповідає 100 відсоткам: це означає, що при візуалізації буде використовуватися яскравість джерел світла, задана в діалогах їх параметрів.

- **Яскравість Світильників:**

Дозволяє замінити налаштування Основної Яскравості (визначені в Параметрах Джерел Світла) глобально для всіх окремих світильників, розміщених у проекті. Середнє положення регулятора, що називається "по Параметрам", відповідає 100 відсоткам: це означає, що при візуалізації будуть використовуватися параметри яскравості джерел світла, розміщених у моделі.

Примітка: Ці параметри візуалізації враховують настройки, що використовуються в 3D-вікні, але зворотнє твердження буде невірним: у 3D-вікні не враховуються зміни настройок параметрів візуалізації. Таким чином, світильник, вимкнений у 3D-вікні, не може бути включений у діалозі Параметрів візуалізації.

- **Покриття, що світяться:** Цей параметр замінює параметри каналу світіння на рівні покриття.

Примітка: Усі покриття мають також канал Освітлення, який впливає на Глобальне Освітлення. Але регулятор управління яскравістю Покриттів, що знаходиться в діалозі Параметрів Візуалізації, впливає тільки на канал Свічення. Режим Основних Налаштувань дозволяє керувати лише двома ефектами: Ефектом Білої моделі та Глибиною Різкості.

Ефект Білої моделі. Всі покриття стають білими, за винятком покриттів, що використовують канал прозорості або альфа-канал (вони залишаються прозорими). Ця функція дуже корисна, наприклад, на ранніх стадіях проектування, тому що дозволяє продемонструвати замовнику рішення об'єму будівлі, доповнене ефектним освітленням, але не включає колірні рішення. Зверніть увагу, що застосування цього ефекту має на увазі зміну всіх покриттів моделі. Отже, всю модель потрібно конвертувати у процесі створення попереднього перегляду, який займає певний час.

Глибина різкості. Цей параметр керує різкістю. (Тобто ступенем розмиття об'єктів, що не потрапляють у поле фокусної відстані.) За замовчуванням цей регулятор встановлено на максимальну різкість.
Обмеження: Пам'ятайте, що при використанні Стандартного режиму

візуалізації функції Глибини Різкості є постефектом: тобто, вони застосовуються лише після закінчення візуалізації.

Отже, якщо:

- ви використовуєте Стандартний режим візуалізації та
- у проекті присутні об'єкти з альфа-ефектами (наприклад, растрові об'єкти дерев, що використовують альфа-канал), та
- потрібно налаштувати значення Глибини Різкості: тоді Глибина різкості може не дати бажаного ефекту. Щоб вирішити цю проблему, перейдіть до режиму фізичної візуалізації. (При Фізичній Візуалізації Глибина Різкості діє як налаштування камери (Число Діафрагми

Основні Налаштування Cineware: Панель Навколишнє Середовище.

Ця панель використовується для налаштування параметрів неба, погоди, часу та розташування, що визначають докільця сцени візуалізації. **Налаштування Неба:** Використовуйте дане меню, щоб вибрати відсутність неба, Небо HDRI або Фізичне Небо. Найчастіше найкраще використовувати Фізичне Небо.

Фізичне небо. Фізичне Небо містить цілий набір об'єктів, що мають власні параметри (сонце, погода, хмари, туман, веселка, атмосфера). Використання Фізичного Неба дозволяє одночасно створити фонове зображення та ефекти освітлення. Його "інтелектуальні" параметри повністю взаємопов'язані. Вибравши Фізичне Небо, розкрийте меню Налаштувань Погоди, щоб вибрати один із попередньо налаштованих наборів параметрів погоди, що включають налаштування неба, атмосфери, хмар, туману, веселки та сонячних променів. Попередньо налаштовані параметри погоди Фізичного Неба також містять дані про Час та Розташування.

Примітка: Параметри Часу та Розташування керують Фізичним Небом та параметрами сонця, що використовується в ньому. Використовувати Сонце ARCHICAD: Активація цього маркера скасовує налаштування Часу та Розташування відповідно до Розташування Сонця ARCHICAD. Це дозволяє виконати точне налаштування погоди відповідно до реального розташування об'єкта проектування.

Небо HDRI. Натисніть Вибір HDRI, щоб вибрати зображення, яке використовується як фон та джерело розсіяного освітлення.

- Можна вибрати попередньо налаштоване зображення з бібліотеки (папка [Himg] Зображення HDR) або створити власне. (При створенні власного зображення необхідно використання сферичного виду, щоб уникнути спотворень.)

- Зображення HDRI забезпечує створення розсіяного освітлення та розмитих тіней (чіткі тіні не створюються)

- У налаштуваннях Неба HDRI параметри окремого Сонця відсутні. Для використання ефектів Сонця ARCHICAD переконайтеся, що регулятор Сонця у панелі Основних Налаштувань увімкнено.

5.1.3 Створення візуалізації

Запустити процес візуалізації вмісту 3D-вікна можна:

- Натиснувши кнопку візуалізації, розташовану в нижній частині панелі параметрів візуалізації або
- Користуючись командою **Документ > Візуалізація > Почати Візуалізацію** (рис.5.3)

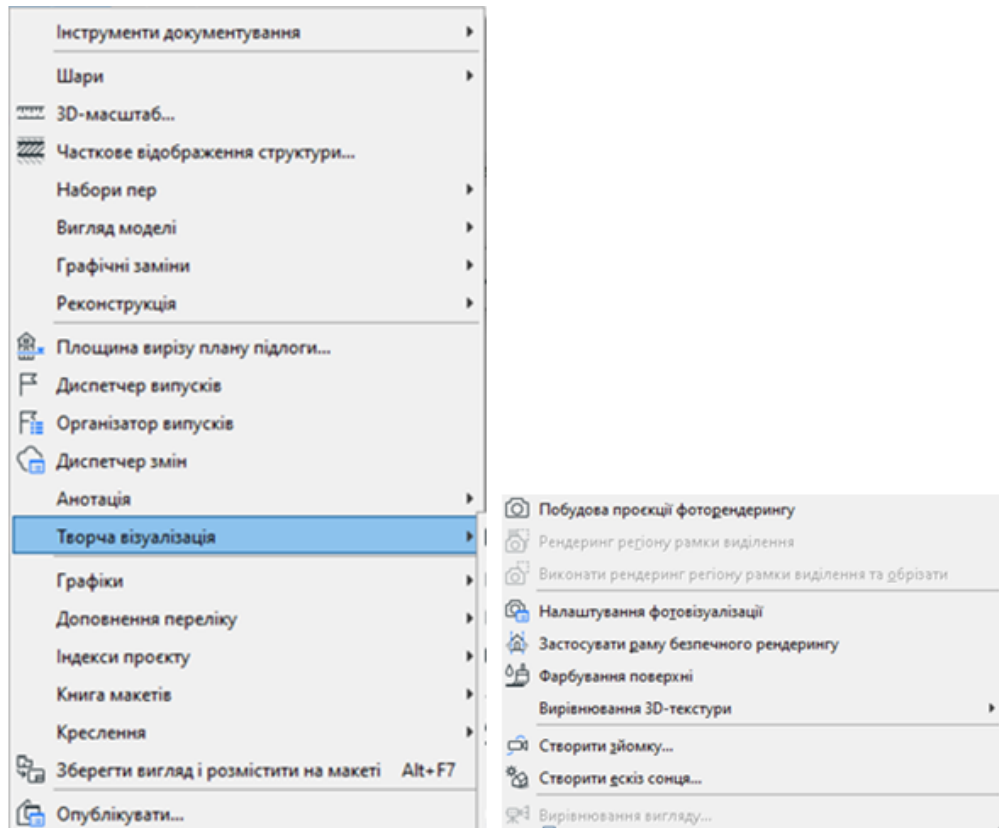


Рисунок 5.3 – Панель Творчої візуалізації

- У вікні, що оновлюється під час виконання візуалізації, є шкала виконання процесу, кнопка **Зупинки візуалізації** та кнопки управління **Рівнем Збільшення**.

- Для вікна **Зображення** на панелі вкладок відображається індикатор статусу візуалізації (лише для механізму Cineware). Галочка вказує на те, що візуалізація завершена (але ще не була відкрита).

- При необхідності натисніть кнопку **Зупинити** або просто закрийте вікно, щоб перервати візуалізацію.

Примітка: Час візуалізації залежить від багатьох факторів, включаючи розмір зображення, складність параметрів візуалізації та можливості апаратних засобів.

Етапи візуалізації Cineware

Незважаючи на те, що механізм Cineware вбудований в ARCHICAD, він є незалежним програмним компонентом, який використовується як розширення. У процесі візуалізації відбувається обмін даними між моделлю ARCHICAD та механізмом візуалізації, що включає такі етапи:

1. Перетворення 3D-моделі. Цей процес виконується в ARCHICAD; він протікає досить швидко, але в цей час продовження роботи в ARCHICAD неможливе. Під час виконання цього процесу в окремому вікні процесу, що з'являється у верхньому правому куті екрана, і у вікні візуалізації відображається позначка "Підготовка".

2. Модель передається у механізм Cineware. Цей етап триває кілька секунд. Для оптимізації процесу передаються лише зміни, що відбулися від часу останньої візуалізації.

3. Виконується процес розрахунку візуалізації. На цьому етапі ви можете продовжувати роботу в ARCHICAD.

В цей час:

- Відбувається розрахунок Глобального Освітлення (якщо воно використовується). Визначити поточну стадію візуалізацію можна з появи на зображенні точок семплів, що вказує на розрахунок освітлення.

- Процес безпосередньої візуалізації характеризується появою квадратів, що поступово покривають зображення від центру по спіралі. Кількість квадратів залежить від кількості ядер процесора, який використовується в комп'ютері (збільшення кількості ядер скорочує час візуалізації)

- Нарешті, розраховуються пост-ефекти (якщо вони активовані).

4. Візуалізоване зображення передається назад у ARCHICAD – виконання цього процесу відображається у вікні зображення.

Експорт у Cinema 4D

Механізм Cineware, вбудований у ARCHICAD, не підтримує функції багатопроточної чи мережевої (розподіленої) візуалізації. Якщо ви хочете продовжити роботу над моделлю з використанням функціоналу Cinema4D, активуйте команду Експорт у Cinema 4D, яка є у меню **Візуалізації** панелі **Створення Візуалізації**. Це дозволить експортувати всю вашу модель із налаштованими параметрами покриттів та візуалізації. Однак, для покращення отриманих зображень за допомогою постобробки, можна зберегти їх у файлах різних графічних форматів (наприклад, TIF) з глибиною кольору 32-біт для кожного каналу.

Примітка: Ця глибина кольору недоступна для зображень, отриманих під час візуалізації за допомогою команди **Візуалізації Рамки** та **Обрізки**, що біжить, оскільки в цьому випадку створюються зображення з глибиною кольору 8 біт для кожного каналу.

Фінальна візуалізація

Виберіть із наведеного нижче:

- Натисніть кнопку Візуалізація, щоб продовжити процес візуалізації. Візуалізація буде створюватися з використанням "найкращої відповідності", тобто осі виду будуть змінені таким чином, щоб отримати аксонометрію підтримувану Cineware. Таким чином, фінальна візуалізація буде відповідати зображенню попереднього перегляду, але 3D-вікно залишиться без змін.

- Натисніть кнопку Оновити 3D-зображення, щоб змінити 3D-відповідь відповідно до зображення попереднього перегляду. (Якщо вас не влаштовує змінений вигляд, ви можете відредагувати його.) Візуалізація не буде розпочато, доки ви знову не скористаєтеся командою Початку Візуалізації.

- Натисніть кнопку Скасувати, щоб завершити процес, не приступаючи до візуалізації.

5.2 Порядок роботи

1. Оберіть один з механізмів візуалізації ARCHICAD.
2. Виконайте налаштування фотовізуалізації за власним бажанням.
3. Виконайте візуалізацію двоповерхової будівлі згідно варіанту.

5.3 Завдання для самостійної роботи

Виконайте візуалізацію будівлі за допомогою механізму *Sketch*.

5.4 Питання для самоконтролю

Які основні Налаштування має *Cineware*?

5.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів візуалізації та її попередніх налаштувань) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

Контрольні питання

1. Як налаштувати якість візуалізації?
2. Як виконати налаштування тіней?
3. Як налаштувати яскравість Сонця?
4. Як виконати налаштування світильників?
5. У чому різниця між *Фізичним небом* та *Небом HDRI*?
6. Поясніть ефект *Білої моделі*.
7. Які способи експорту моделей у формати файлів, що використовуються у поширених програмах професійної візуалізації передбачені в ArchiCAD?

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бачурина С. Інформаційне моделювання. Частина 1. Цифровий проектний менеджмент повного циклу містобудування. Теорія. – ДМК Пресс, 2021.–104с.
2. Бачурина С. Інформаційне моделювання. Частина 2.– ДМК Пресс, 2022.–128с.
3. Лелюга О.В. Використання системи ArchiCAD в архітектурному проектуванні. Навч. посібник. – 2016
4. Малова Н. ArchiCAD 20 у прикладах. Навч. посібник Graphisoft. Довідковий посібник ArchiCAD 13.– Graphisoft, 2009.– 2054с. Формат: PDF (електронний документ) Розмір: 33 Мб/ Фірмовий довідковий посібник з пакету архітектурного проектування ArchiCAD версії 13.
5. Талапов В.В. Основи BIM. Введення в інформаційне моделювання будівель. – ДМК Пресс, 2011.– 392с.
6. Талапов В.В. Технологія BIM. Суть та особливості впровадження інформаційного моделювання будівель. – ДМК Пресс, 2015.– 410с.
7. <https://graphisoft.com/>
8. <https://graphisoft.com.ua/produkty/archicad/>
9. <https://graphisoft.com/resources-and-support/learning>
10. <https://graphisoft.com/resources-and-support/getting-started>