Робота з елемент-фасадом у Revit

Мета заняття:

- Зрозуміти принцип параметричного моделювання в програмі Revit та створення сімейства юнітів.
- Створити основу для моделювання юніта.
- Додати і параметризувати основні елементи юніта.
- Додати та параметризувати додаткові елементи юніта.
- Створити типи юнітів у проєкті.

План заняття:

1. Основи створення юніта в Revit загальна структура сімейства.
2. Створення основних параметрів і опорних площин для юніта.
3. Створення опорних площин і робота з параметрами скла.
4. Створення опорних площин для фрейм і думмі профілів.
5. Прив'язка фрейм і думмі профілів до опорних площин.
6. Способи додавання додаткових елементів юніта.
7. Додавання сімейства тіньового боксу.
8. Зміна юнітів у проєкті.
9. Створення типів юнітів у проєкті.

1. Основи створення юніта в Revit загальна структура сімейства

Юнітайз фасади складаються з модульних елементів (юнітів), які можуть мати різні конфігурації профілів і різні особливості, але зберігати єдину логіку побудови. У Revit є безліч варіантів моделювання модулярних елементів, мій варіант - це створення модуля за допомогою батьківського сімейства, в яке вставляють вкладені сімейства, також обмежуючи це все опорними площинами, ми можемо зробити модуль динамічним. Отже, це сімейство включає в себе:

- **Вкладені сімейства –** основний профіль, додаткові та допоміжні профілі, скло та додаткові елементи.
- **Опорні площини** – елемент обмеження геометрії.
- **Параметри** – основа параметричного моделювання

Логіка побудови сімейства передбачає використання параметрів, що дозволяють змінювати розміри юніта відповідно до різних варіацій фасадного проєктування.

Вкладені сімейства

Вкладені сімейства є геометрією юніта в Revit, що визначає його форму, розміри і складові елементи. Вона може бути створена за допомогою різних інструментів моделювання, таких як екструзія, обертання, блендінг і т.д. Важливо використовувати опорні площини і параметри для забезпечення адаптивності геометрії.

Опорні площини

Опорні площини відіграють ключову роль у параметричному моделюванні юніта, забезпечуючи контроль над його геометрією. Вони використовуються як основа для прив'язки елементів, що дозволяє змінювати розміри і форму без порушення загальної структури.

Параметри

Гнучкість параметрів дозволяє створювати універсальні юніти, які можуть змінювати свою форму і розміри відповідно до проєктних вимог. Основні типи параметрів:

- **Параметри розмірів** - дозволяють змінювати довжину, ширину, висоту елемента.
- **Параметри матеріалів** - забезпечують зміну матеріалів у різних варіантах фасаду.
- **Параметри видимості** - дають можливість керувати відображенням різних частин юніта в залежності від його конфігурації.
- **Параметри формул** - створюють залежності між різними параметрами елемента для автоматичного оновлення його параметрів.
- **Параметри типу та екземпляра** - дозволяють задавати глобальні або локальні значення параметрів, що впливають на поведінку сімейства.

Параметри відіграють критичну роль у моделюванні сімейства юніта, оскільки вони забезпечують його адаптивність та інтеграцію в проєктні рішення. Використання параметрів дозволяє створювати більш універсальні та ефективні конструкції, які легко змінюються відповідно до потреб конкретного проєкту

2. Створення основних параметрів і опорних площин для юніта

Для сімейства юнітів потрібна певна кількість параметрів, щоб зробити його параметричним:

1. Параметри, що відносяться до юніту (довжина, ширина, прив'язка думмі транзома).
2. Параметри, що стосуються компонентів уніта (ширина, висота скла, площа скла, ширина і висота шадів боксу і т.д.)

Це все ми будемо створювати на фронтальному фасадному вигляді. Почнемо з того, що додамо основні параметри (ширина, висота юніта) і референсні площини для цього юніта (які будуть обмежувати межі юніта), після цього поступово будемо заповнювати наше сімейство компонентами, які будемо прив'язувати до референсних площин.

Для того щоб створити параметри ширина і висота юніта, потрібно спочатку створити референсні площини, після цього додати між ними розміри і призначити на ці розміри параметри:

1. **Створення референсних площин:**
    - Перейдіть у вкладку Create > Reference Planes (референсні площини).
    - Створіть дві вертикальні площини - ліва/права межа (ширина).
    - Створіть одну горизонтальну площину - верхня межа (висота).
    - Для нижньої межі ми використовуємо існуючий рівень.
2. **Створення розмірів (Dimensions):**
    - Перейдіть на вкладку Create > Dimension > Aligned.
    - Поставте розмір між лівою і правою референсною площиною (це буде Width).
    - Поставте ще один розмір між верхньою і рівнем, який є на вигляді (Height).
3. **Призначення параметрів:**
    - Виділіть розмір (наприклад, ширини).
    - У панелі властивостей з'явиться кнопка "Label" - натисніть її.
    - Виберіть "Додати параметр".
        - Назвіть параметр: Unit width
        - Тип: Довжина
        - Група: Dimensions
        - Виберіть: Тип
        - Повторіть те ж саме для параметра Unit Height.

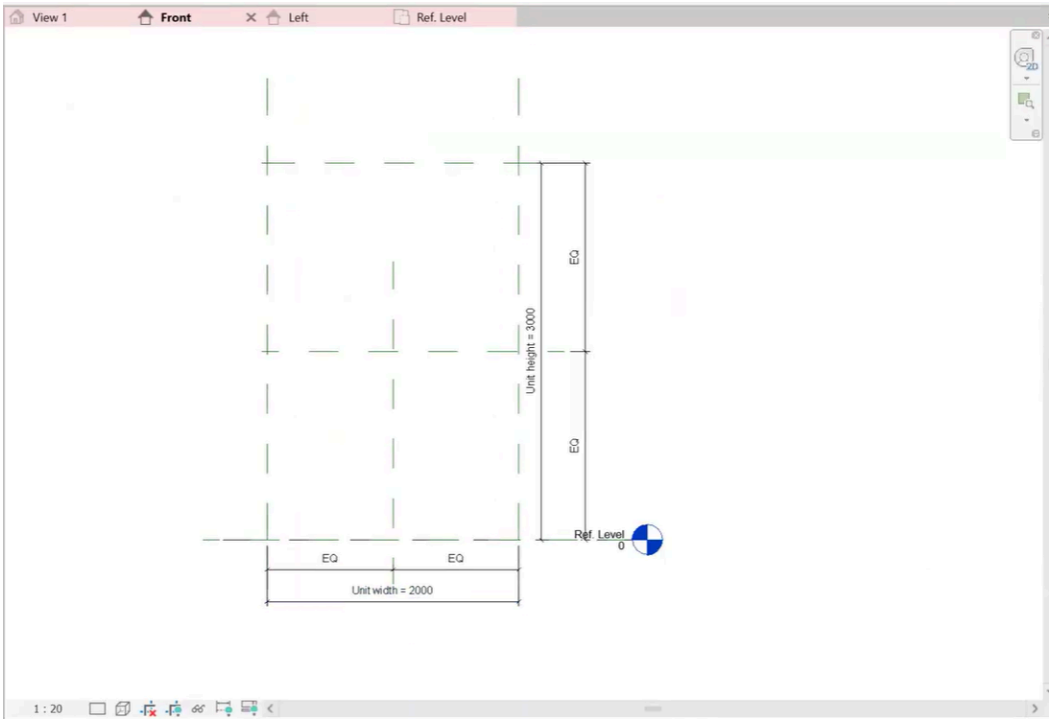
Після цього потрібно зробити вирівнювання розмірів (EQ) - це робиться для того, щоб наш юніт при зміні габаритів, змінював свій параметр відносно геометричного центру:

1. Додаємо додаткові референсні площини центру юніта:
    - Перейдіть у вкладку Create > Reference Planes (референсні площини).
    - Створіть одну горизонтальну площину приблизно по центру висоти юніта
2. Створення розмірів (Dimensions):

- Перейдіть на вкладку Create > Dimension > Aligned.
- Встановіть розмір між лівою центральною (існуючою) і правою референсною площиною.
- Встановіть ще один розмір між верхньою центральною і рівнем, який є на вигляді.

3. Встановлення рівності для цих розмірів:
    - Виберіть розмір.
    - Приблизно по центру з'явиться функція EQ (вирівнювання розмірів).

Таким чином, ми зробили параметри для юніта і вирівняли юніт відносно його геометричного центру:



3. Створення опорних площин і робота з параметрами скла

Для того щоб вставити скло в наш юніт, потрібно виконати наступні дії:

1. Створити параметри ширина, висота (які прив'яжемо до параметрів вкладеного сімейства)
2. Додати опорні площини для прив'язки скла до юніту
3. Прив'язати вкладене сімейство скла до опорних площин в юніті

Створення параметрів для скла

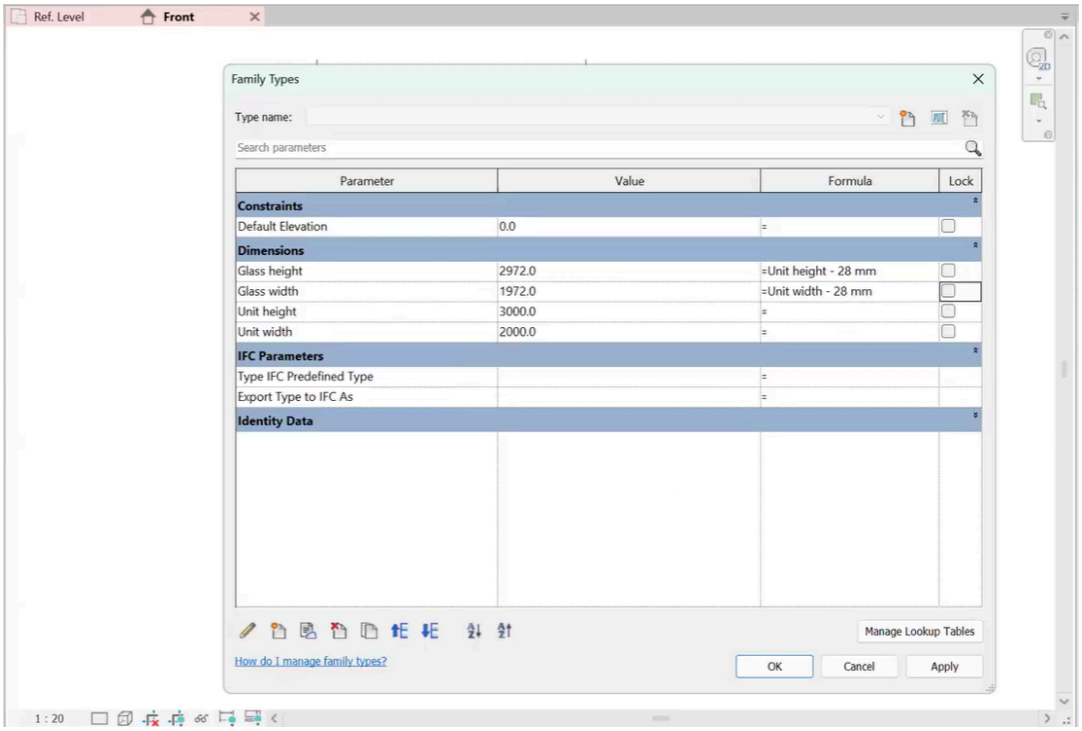
Для того щоб встановити сімейство скла в юніт, потрібно спочатку створити параметри для цього скла і вписати формули, щоб розмір скла змінювався відповідно до розміру юніта:

1. Додаємо параметри висоти і ширини скла:
    - Відкрийте вкладку Тип сімейства (*Family types*).

- Виберіть «Додати параметр».
    - Назвіть параметр: *Glass width*
    - Тип: Довжина
    - Група: *Dimensions*
    - Виберіть: Тип
- Повторіть те саме для параметра Glass height.

2. Додаємо формулу для підрахунку цих параметрів:
    - У рядок формула в параметрах *Glass width* напишіть = *Unit width - 28* (розмір від осі уніта до скла).

    І відповідно для *Glass height = Unit Height - 28* (розмір від осі юніта до скла).

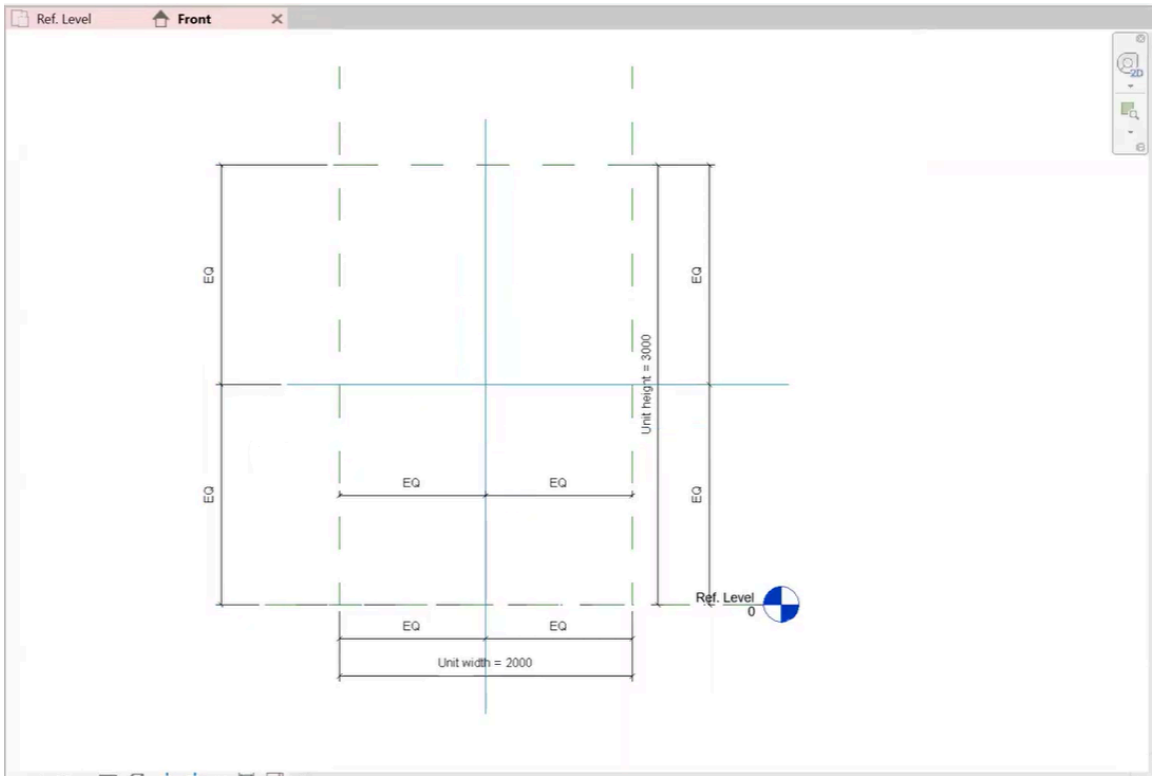


Додаємо опорні площини для скла

1. Додаємо додаткові референсні площини для скла:
    - Перейдіть у вкладку *Create* > *Reference Planes* (референсні площини).
    - У властивостях натисніть на вибір підкатегорій і створіть додаткову для скла, з потрібним кольором і назвою.
    - Після цього створіть дві референсні площини в цій субкатегорії по вертикалі і по горизонталі.

2. Створення розмірів (*Dimensions*)

    - Перейдіть на вкладку *Create* > *Dimension* > *Aligned.*
    - Встановіть розмір між лівою межею юніта - щойно створеною референсною площиною і правою межею юніта (точно так само створіть по горизонталі).
3. Встановлення рівності для цих розмірів
    - Виберіть розмір.
    - Приблизно по центру з'явиться функція EQ (вирівнювання розмірів).

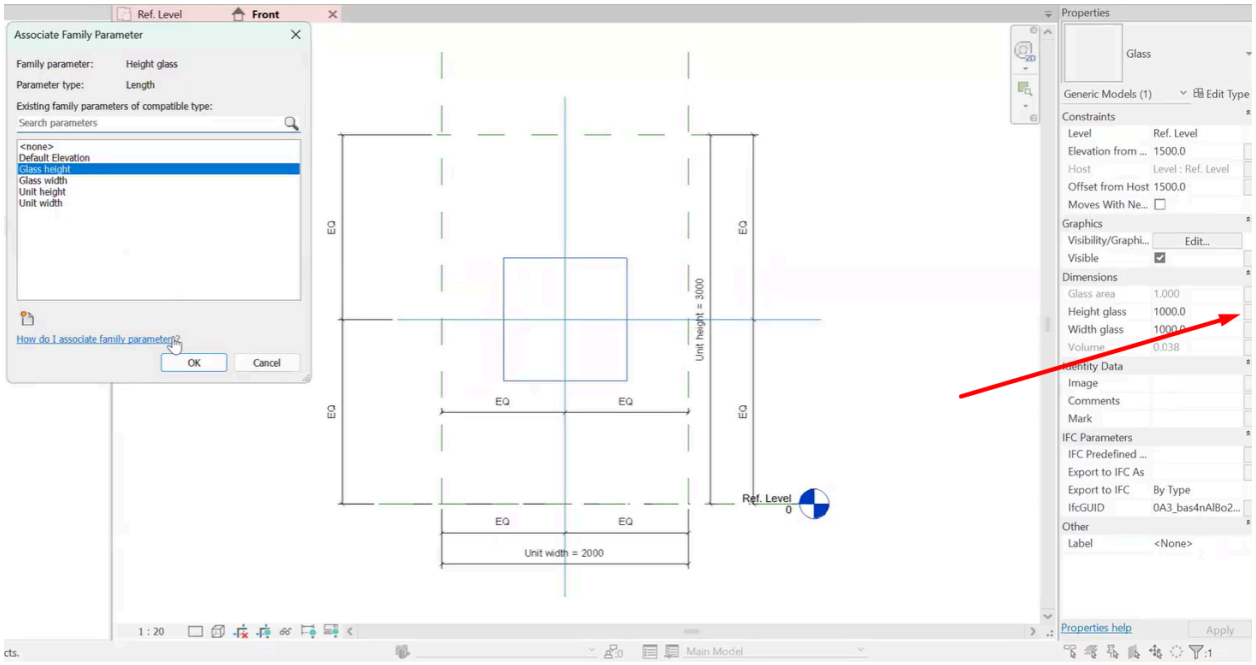


Прив'язати вкладене сімейство скла до опорних площин в юніті

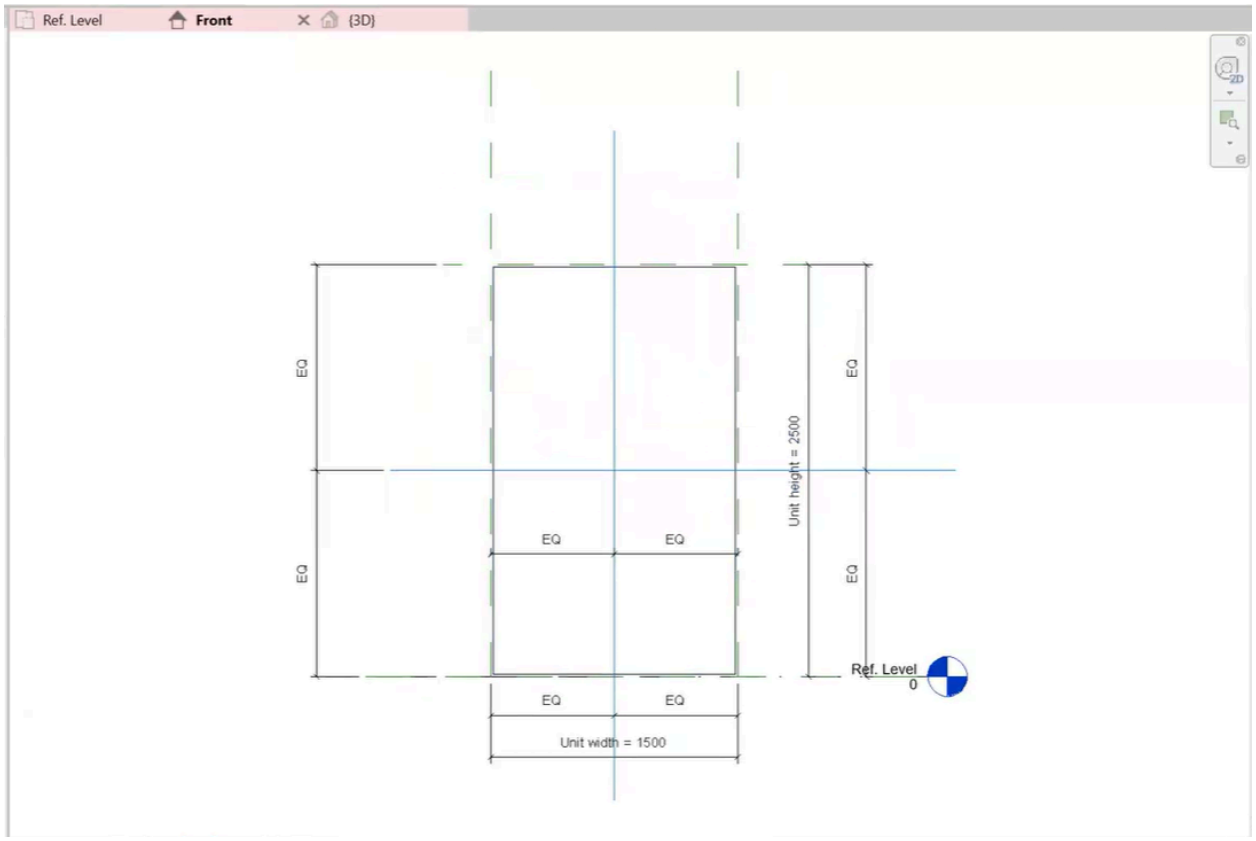
1. Натисніть *Load Family:*
    - На стрічці зверху: *Insert* > *Load Family.*
    - Виберіть файл потрібного сімейства.
    - Натисніть Відкрити - воно буде завантажено в ваше поточне сімейство.
    - Перейдіть на вкладку *Create* > *Component.*
    - З усіх варіантів виберіть завантажене сімейство.
    - Розмістіть компонент на робочій площині.
    - Прив'яжіть компонент до *Reference Planes через Align* + *Lock*, щоб він реагував на параметри.

2. Прив'яжіть параметри:

    - Виберіть сімейство скла.
    - У "Властивості" (*Properties*) в групі розміри, натисніть на кнопку "Асоційований параметр сімейства" (*Associate Family Parameter)* навпроти параметра *"Glass width"* - і виберіть відповідний параметр, який ми створили.
    - Те саме зробіть з параметром *"Glass height".*



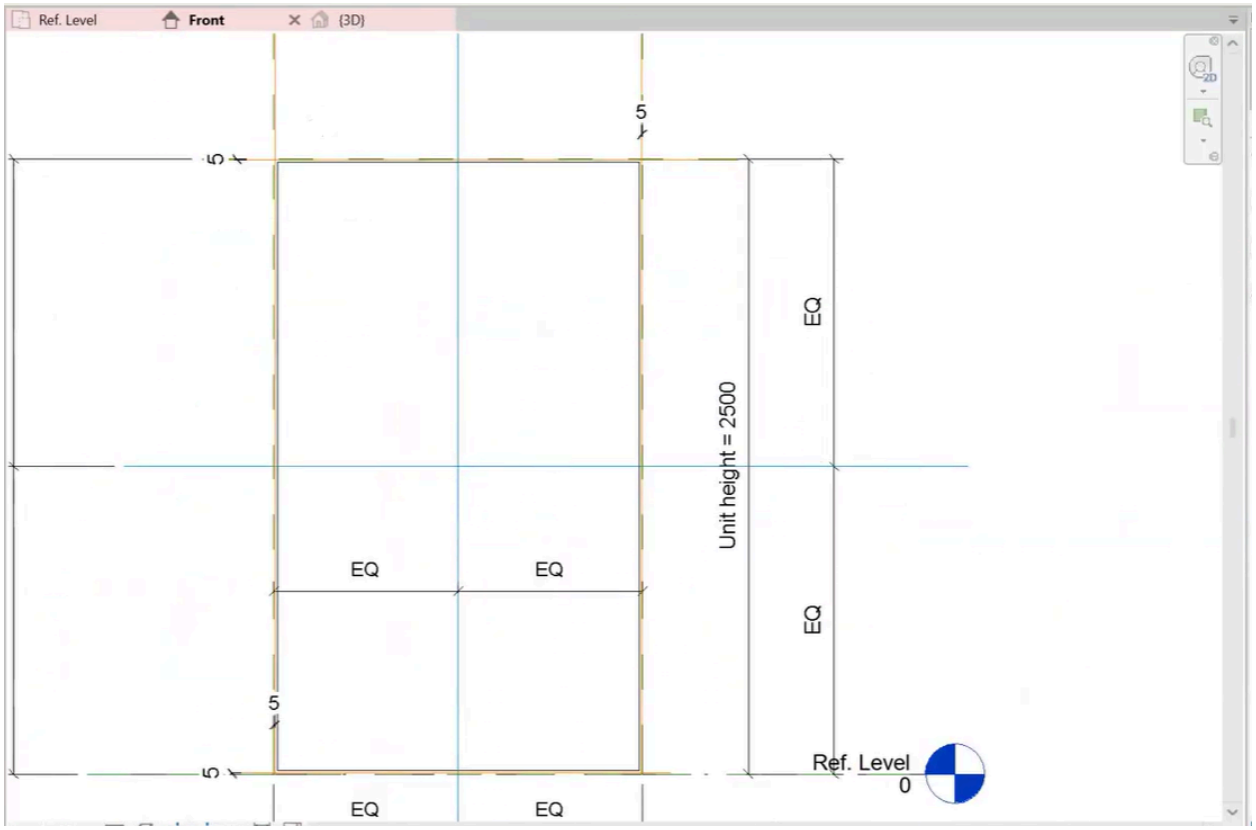
Таким чином, ми прив'язали сімейства до параметрів компонентів, тепер ці речі взаємопов'язані, і коли будуть змінюватися параметри юніта, скло також буде змінюватися разом з ними.



4. Створення опорних площин для фрейм і думмі профілів

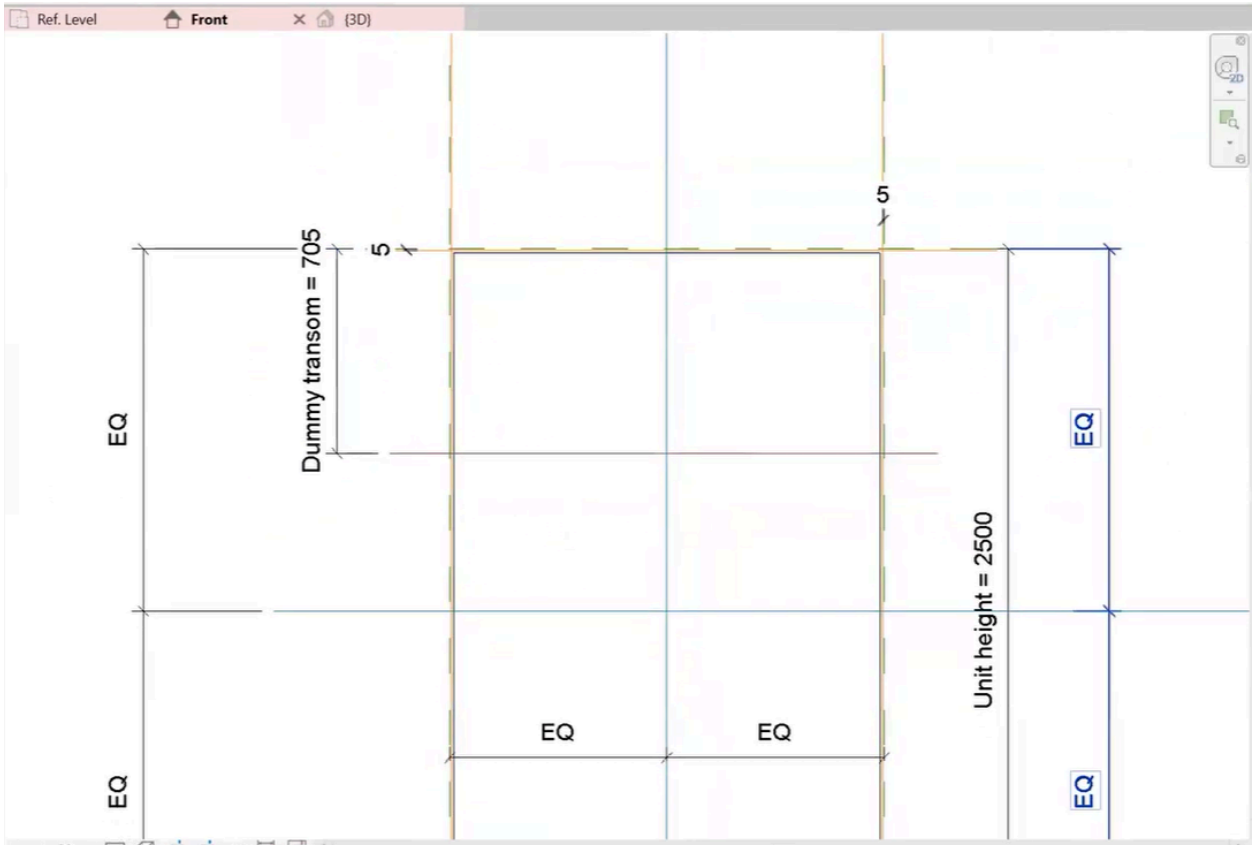
Алгоритм дії з профілями подібний до скла: нам потрібно показати межі основного фрейм-профілю, а також встановити, на якому рівні буде центр думмі-профілю.

1. Додаємо додаткові референсні площини для профілю:
    - Перейдіть у вкладку *Create* > *Reference Planes* (референсні площини).
    - У властивостях натисніть на вибір підкатегорій і створіть додаткову для профілю, з потрібним кольором і назвою.
    - Після цього створіть референсні площини по контуру юніта з відступом 5 мм від межі самого юніта.
2. Створення розмірів (*Dimensions*) для обмеження основних профілів для обмеження основних профілів:
    - Перейдіть у вкладку *Create* > *Dimension.*
    - Встановіть розмір між створеною референсною площиною і межею юніта, і заблокуйте його (таким чином ми створюємо прив'язку профілю до юніта).
    - І зробіть те ж саме для інших 3-х площин.

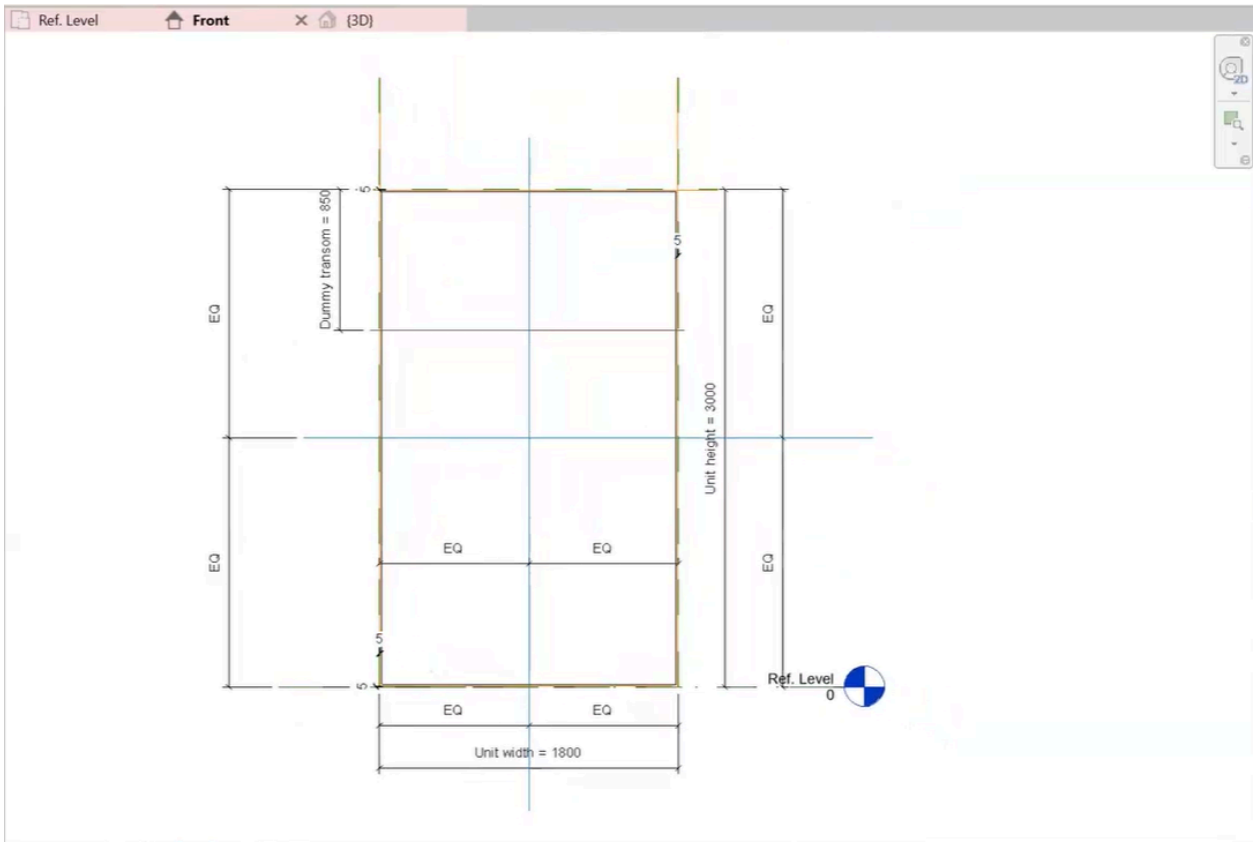


3. Додаємо параметр для змін *Dummy* профілю
    - Перейдіть у вкладку *Create* > *Reference Planes* (референсні площини).
    - У властивостях натисніть на вибір підкатегорій і створіть додаткову для *Dummy* профілю, з потрібним кольором і назвою.
    - Після цього створіть референсні площини по контуру юніта з відступом 5 мм від межі самого юніта.
    - Перейдіть у вкладку *Create* > *Dimension.*

- Встановіть розмір між створеною референсною площиною і верхньою межею юніта.
- Виділіть розмір. У панелі властивостей з'явиться кнопка *"Label"* - натисніть її.
- Виберіть "Додати параметр".
    a. Назви параметр: Глухий транець.
    b. Тип: Довжина
    c. Група: Dimensions
    d. Вибери: Тип



Таким чином, ми додали регулювання *Dummy* транзома для нашого сімейства.



5. Прив'язка фрейм і думмі профілів до опорних площин

Для того, щоб основні профілі так само, як скло, змінювалися відповідно до розмірів юніта, їх потрібно прив'язати до референсних площин юніта. Щоб це зробити, потрібно:

1.Завантажити сімейство в сімейство:

- Відкрийте основне сімейство (те, в яке хочете вставити інше).
- Перейдіть на вкладку *"Insert" → "Load Family"*.
- Виберіть сімейство, яке хочеш завантажити, і натисни *"Open"*.
- Тепер воно з'явиться у вашій бібліотеці (*Project Browser*) в розділі *Families*.

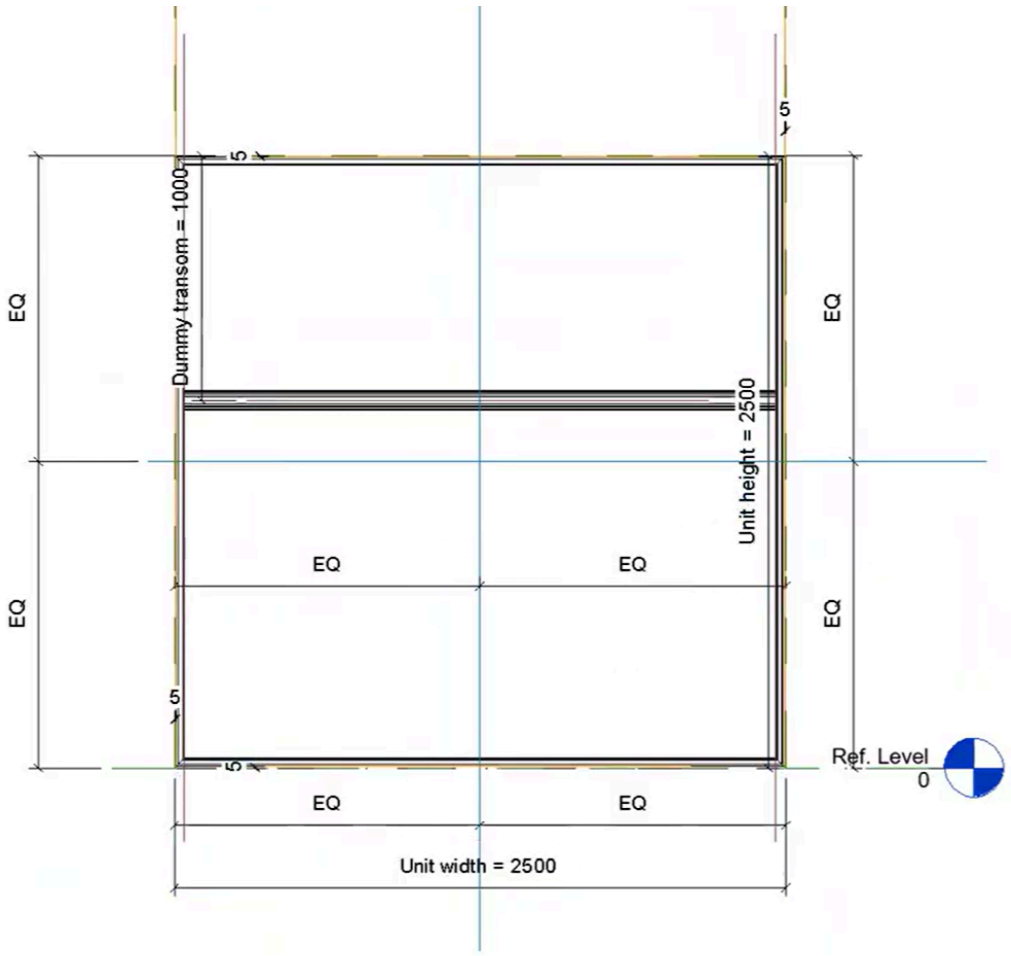
2. Розміщення вкладеного сімейства:

- Відкрийте фронтальний вигляд.
- У редакторі сімейств виберіть *"Component"* (Типовий елемент).
- Розмістіть його на вигляді.

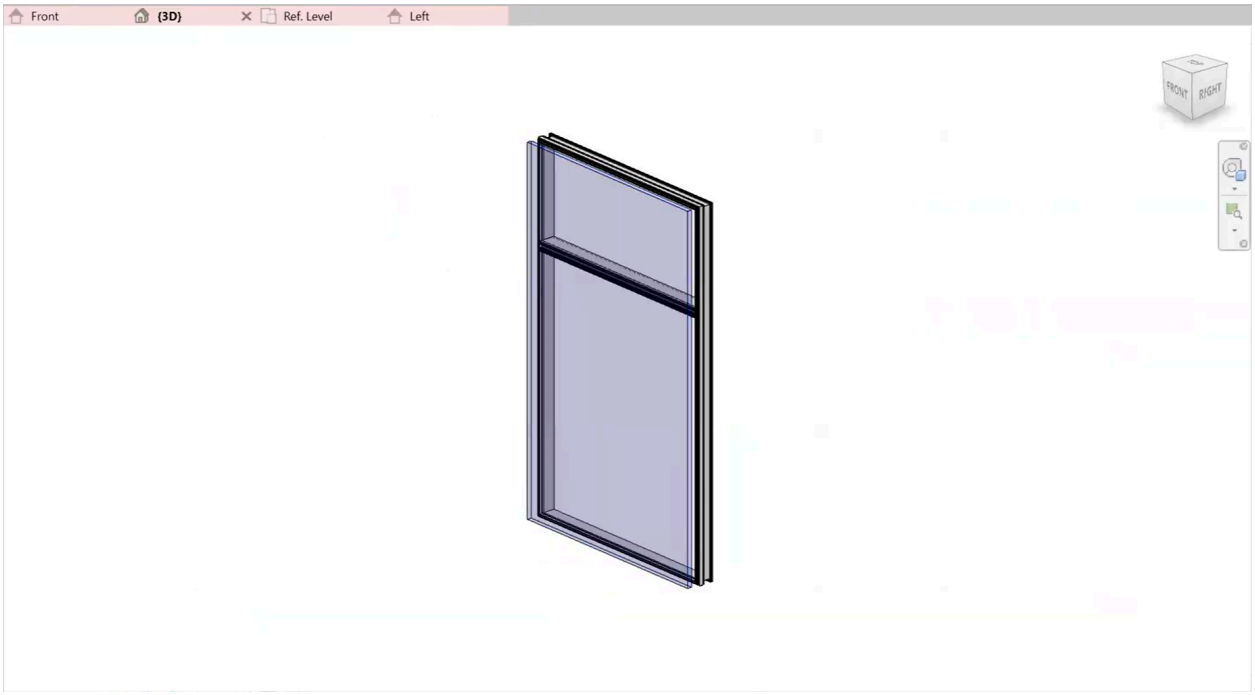
3. Прив'язка до референсних площин:

- Перейдіть до потрібного виду *"Front"* - у нашому випадку.
- Виберіть вкладене сімейство.
- Виберіть функцію “*Align”* (вирівнювання) - натисніть *AL* на клавіатурі.

- Виберіть спочатку попередньо створену площину, потім відповідну грань вкладеного сімейства, після цього по довжині так само.
- Закріпіть замок, щоб зберегти зв'язок.
- Повторіть це для всіх профілів, які потрібно.



Для думмі транзома - такий же алгоритм, тільки замість грані потрібно прив'язати центр профілю до площини з параметром.



6. Способи додавання додаткових елементів юніта

Існує кілька способів додавання додаткових елементів:

- **Додавання додаткових елементів до сімейства профілю.**

Наприклад, якщо це сімейство профілю, то можна не додавати в юніт сімейство резинки як окремий компонент, а додати і прив'язати її до сімейства профілю. Точно так само можна робити з сімейством тіньового боксу, наприклад, якщо в нашому випадку він складається з алюкабон панелі, ізоляції і гіпсу, то це може бути скомпоновано з 3-х сімейств одне, і додано в сімейство уніта.

- **Додавання незалежних додаткових елементів.**

У цьому випадку елементи завантажуються окремо від профілів, як самостійні сімейства. Цей метод також має місце бути, в таких випадках, якщо це унікальні профілі, які є незалежними від профілю.

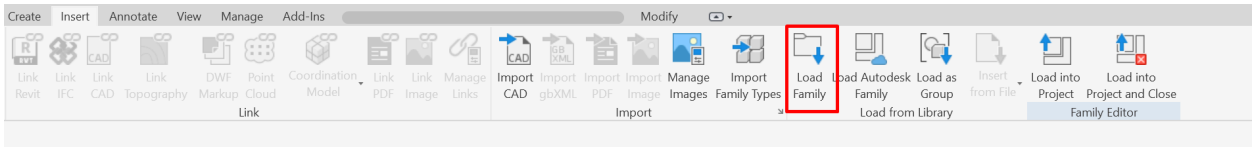
Додавання додаткових елементів в сімейство профілю

Давайте розглянемо, в якому випадку цей спосіб буде для нас корисним:
Наприклад, в нашому юніті по контуру на фрейм профілі резинка, і всюди вона однакова, тоді нам простіше буде додати один раз гумку в сімейство фрейм профілю, ніж додавати 4 сімейства і додатково обмежувати їх. Як додати сімейство резинки в сімейство профілю:

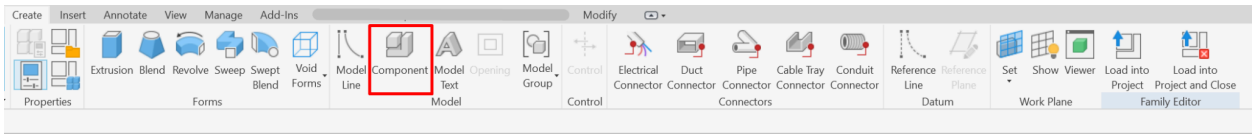
Щоб додати сімейство в інше сімейство в Revit (це ще називають *«вкладеним сімейством»*), потрібно зробити кілька кроків. Це дуже корисна функція, наприклад, коли ви створюєте складні об'єкти з повторюваними елементами.

Ось як це зробити:

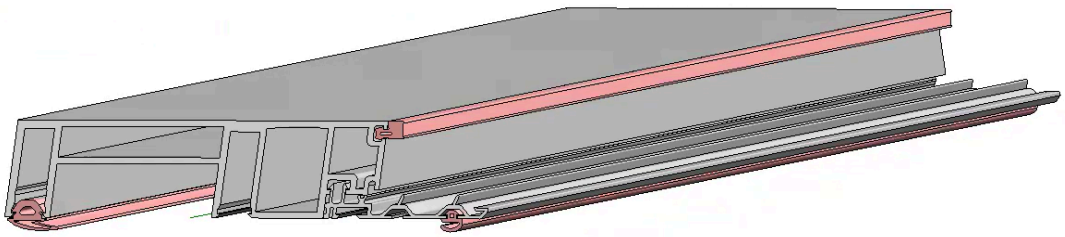
- Відкрийте сімейство фрейм профілю.
- Використовуйте вкладку **"Вставка" (Insert) → "Завантажити сімейство" (Load Family)** і виберіть сімейство резинки, яке потрібно вставити.



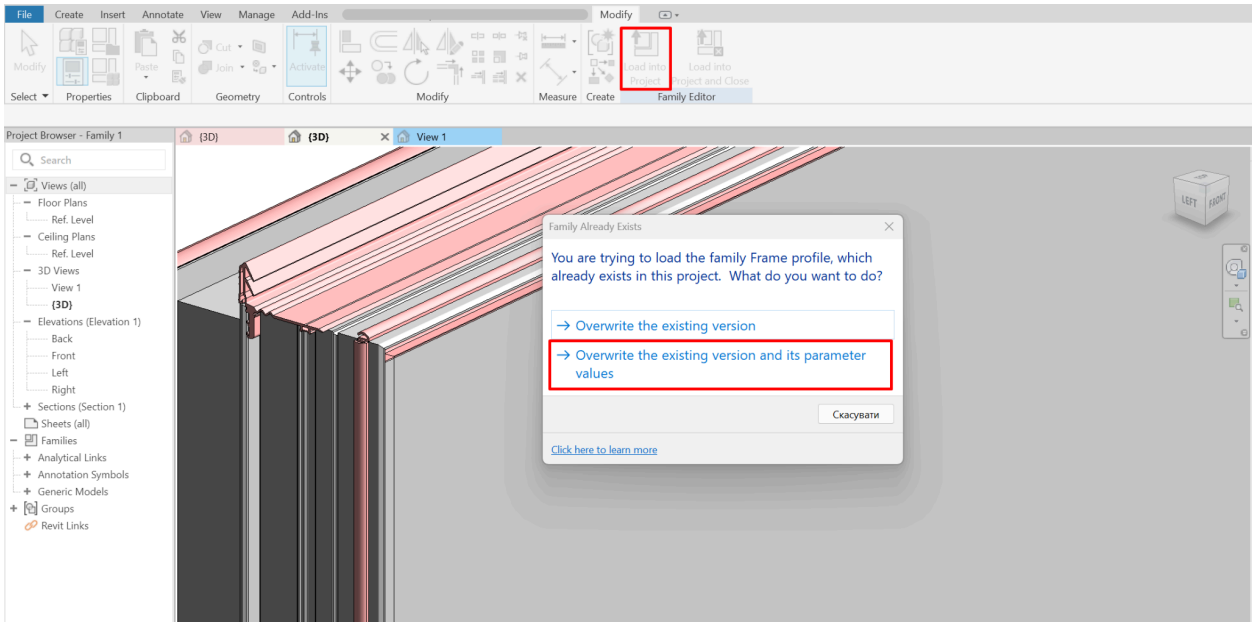
- Перейдіть на вкладку **«Створення» (Create) → «Компонент» (Component)** і виберіть сімейство резинки. Потім розмістіть його в потрібному місці в сімействі профілю, використовуючи доступні види

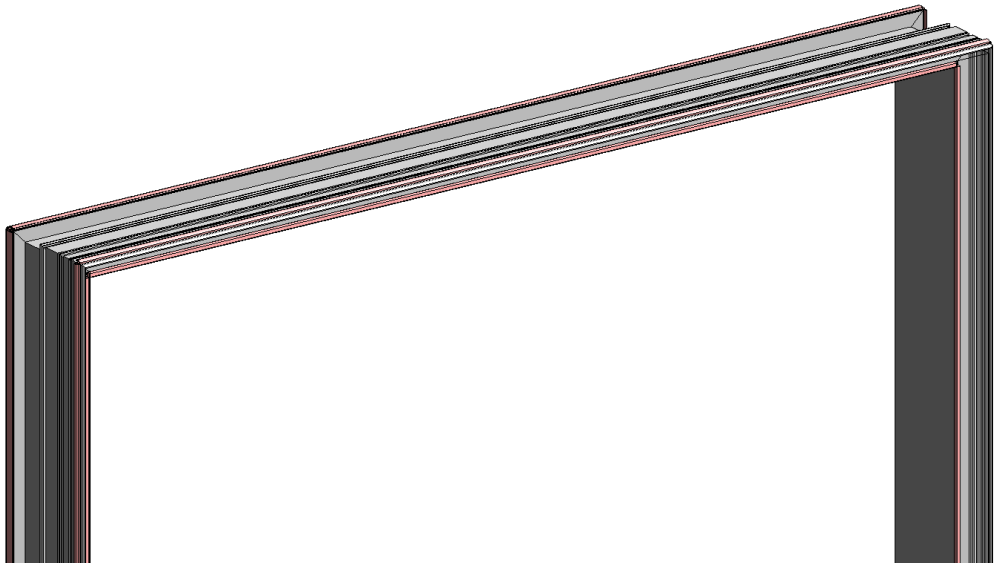


- Прив'яжіть сімейство резинки до робочих площин сімейства профілю



- Після завершення редагування збережіть сімейство і завантажте його сімейство юнітів і замініть його.





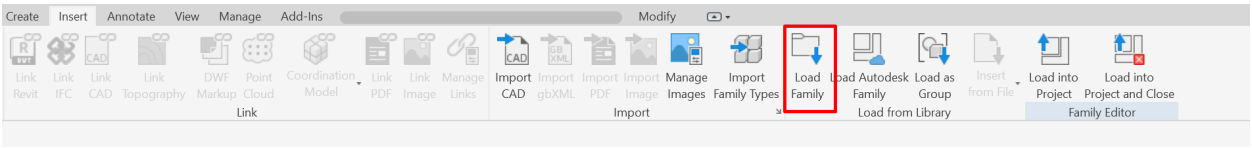
Додавання незалежних додаткових елементів

Для того щоб додати додаткові елементи не в сімейство профілю, а безпосередньо в юніт, потрібно виконати наступні кроки:

1. Завантажити сімейство в сімейство

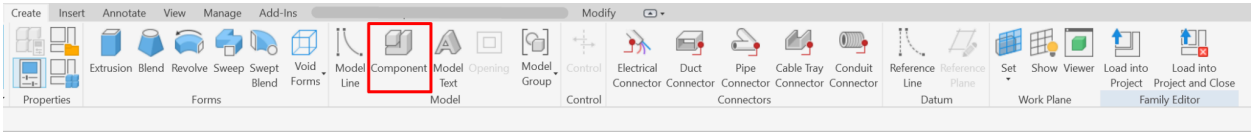
- Відкрийте основне сімейство додаткового профілю.
- Перейдіть на вкладку *"Insert"* → *"Load Family"*.
- Виберіть сімейство, яке хочеш завантажити, і натисни *"Open"*.

- Тепер воно з'явиться у вашій бібліотеці *(Project Browser)* в розділі “*Families*”.



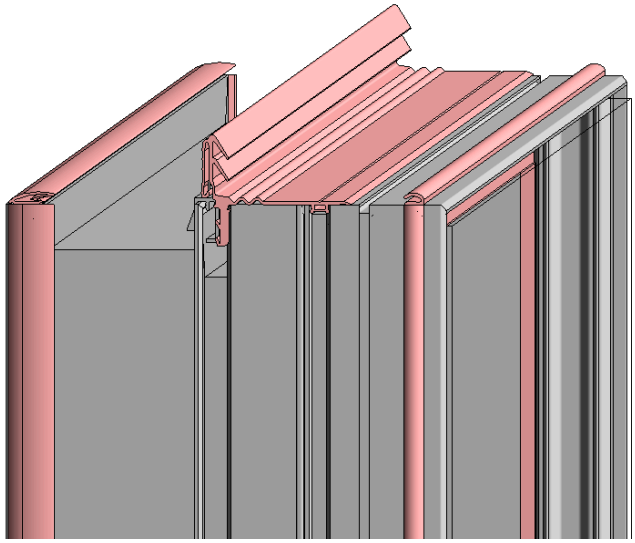
2. Розміщення вкладеного сімейства:

- Відкрийте фронтальний вигляд або 3D-вид.
- У редакторі сімейств виберіть *"Component"* (Типовий елемент).
- Розмістіть його на вигляді або на профілі.



3. Прив'язка до референсних площин:

- Перейдіть до потрібного виду *"Front"* - у нашому випадку.
- Виберіть вкладене сімейство.
- Виберіть функцію *“Align”* (вирівнювання) - натисніть AL на клавіатурі.
- Виберіть спочатку попередньо створену площину, потім відповідну грань вкладеного сімейства, після цього з іншого боку так само.
- Закріпіть замок, щоб зберегти зв'язок.
- Повторіть це для всіх профілів, які потрібно



7. Додавання сімейства тіньового боксу

Тіньовий бокс пропоную зібрати з окремих сімейств. Він складається з 3-х елементів:
1. Ізоляція.
2. Алюкабон панель (у нашому випадку).
3. Гіпсова панель.

Послідовність буде наступною:
- Створюємо сімейство ізоляції, з параметрами екземпляра
- Створюємо сімейство алюкабон панелі з параметрами екземпляра
- Створюємо сімейство гіпсової панелі також з параметрами екземпляра
- Після цього додаємо сімейства алюкабону і гіпсової панелі в сімейство ізоляції, встановлюємо їх в потрібному місці.
- Створюємо параметри в сімействі ізоляції для алюкабону і гіпсової панелі
- Прив'язуємо ці параметри до параметрів сімейств алюкабону і гіпсової панелі
- У параметрах прописуємо формулу

У формулі від ширини ізоляції віднімаємо або додаємо значення, яке потрібно для того чи іншого розміру панелей - таким чином ми прив'язуємо ширину і висоту ізоляції до панелей і робимо ці параметри залежними від параметрів ізоляції. Таким чином, коли ми будемо змінювати розміри ізоляції, будуть змінюватися і розміри панелей
Давайте по черзі розберемо кожен з цих пунктів

Створюємо сімейство ізоляції, з параметрами екземпляра

Почнемо зі створення ізоляції. Спочатку ми визначимося, яка категорія сімейства нам потрібна, на мою думку це повинна бути **"Загальна модель" (Generic Model)**. Створення сімейства в Revit з шаблоном **«Загальна модель» (Generic Model)** дозволяє створювати елементи, не обмежуючи їх у гнучкості. Тут ми будемо використовувати шаблон **«Метрична загальна модель» (Metric Generic Model).**

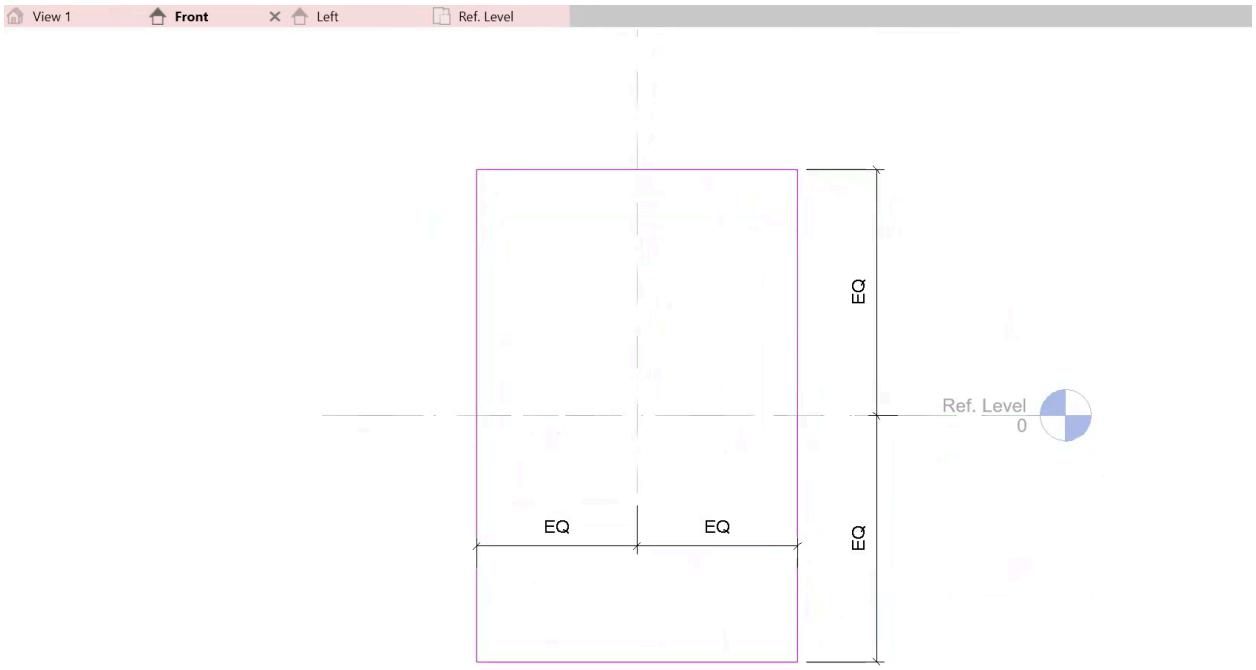
1. Створення нового сімейства:

Відкрийте **Revit** → **Файл** → **Новий** → **Сімейство**.

Виберіть шаблон **Metric Generic Model.rft (Загальна модель).**

2. Створення геометрії сімейства:

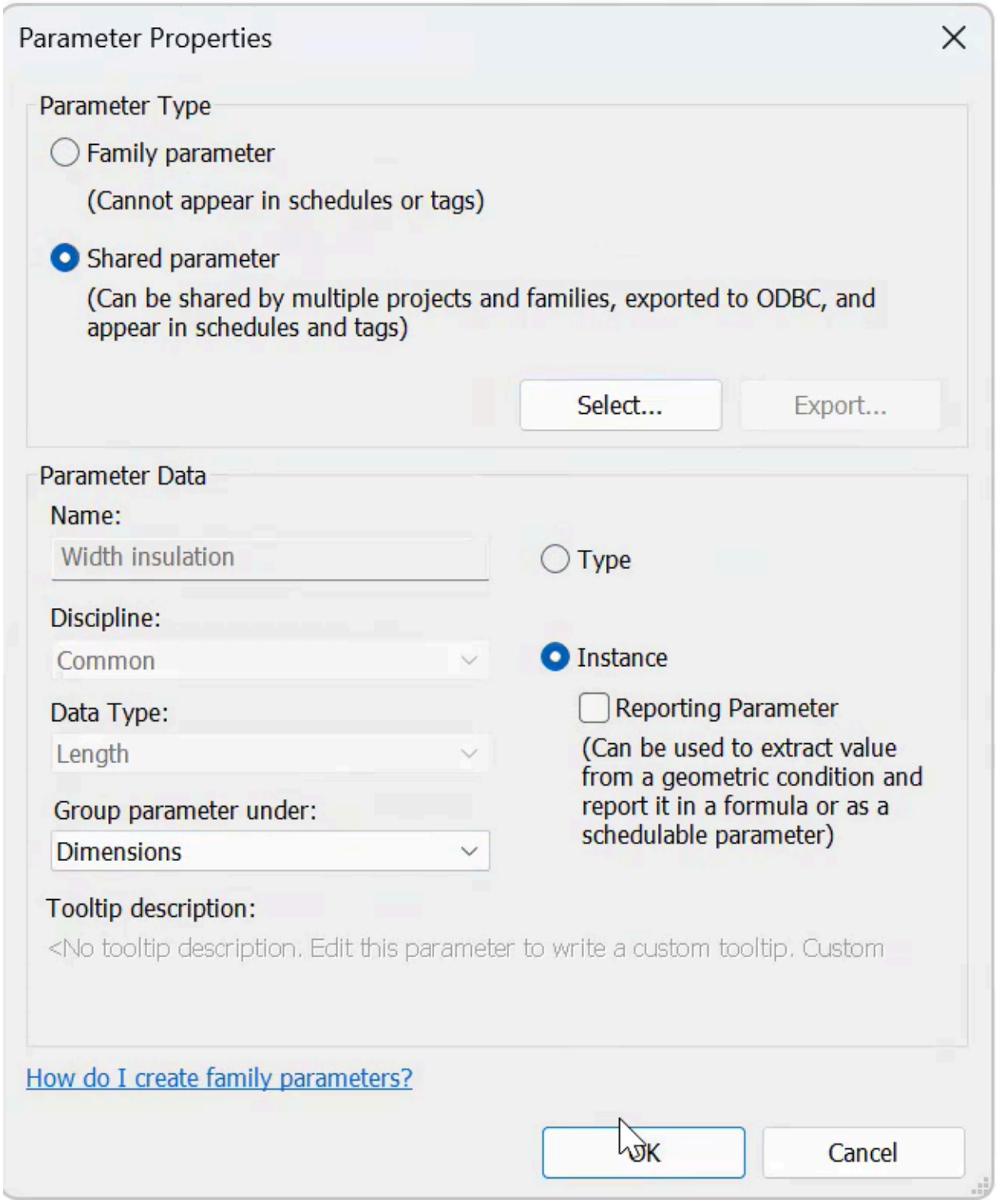
Створюємо геометрію сімейства на фронтальному вигляді:
- Перейдіть у фронтальний вигляд (*Front*) і використовуйте *Extrusion* (Витягування).
- Намалюйте прямокутник, прив'яжіть його ширину і висоту до центральних робочих площин за допомогою розмірів і використовуйте інструмент EQ на самому розмірі (ми робимо це для того, щоб при зміні розміру наше скло змінювало свій розмір відносно центру).

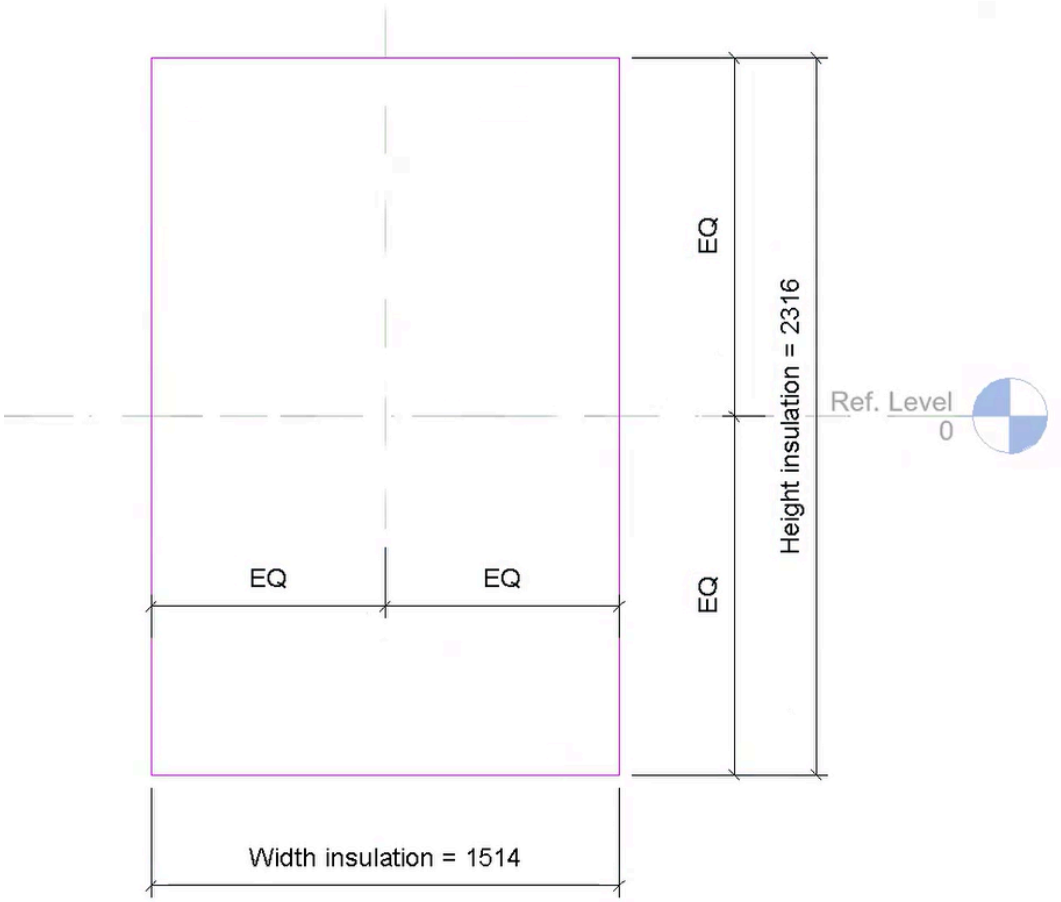


3. Додавання параметрів:

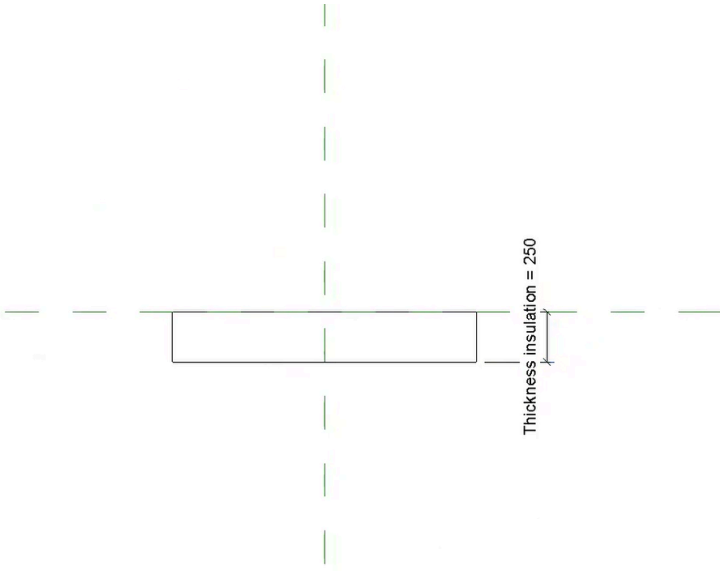
Використовуйте інструмент **"Розмір" (Aligned Dimension)** для створення розмірів:

- Додайте розмір між лівою і правою сторонами намальованого прямокутника → Виділіть його → Натисніть на панелі "Задати параметр" (*Label Parameter*) → Введіть *Width insulation* (Ширина ізоляції).
- Додайте розмір між верхньою і нижньою сторонами намальованого прямокутника → Призначте Height insulation (Висота ізоляції).
- Два попередні параметри обов'язково повинні бути загальними параметрами екземпляра (в цьому випадку ми можемо додати ці параметри в специфікацію, а також прив'язати їх в батьківському сімействі).

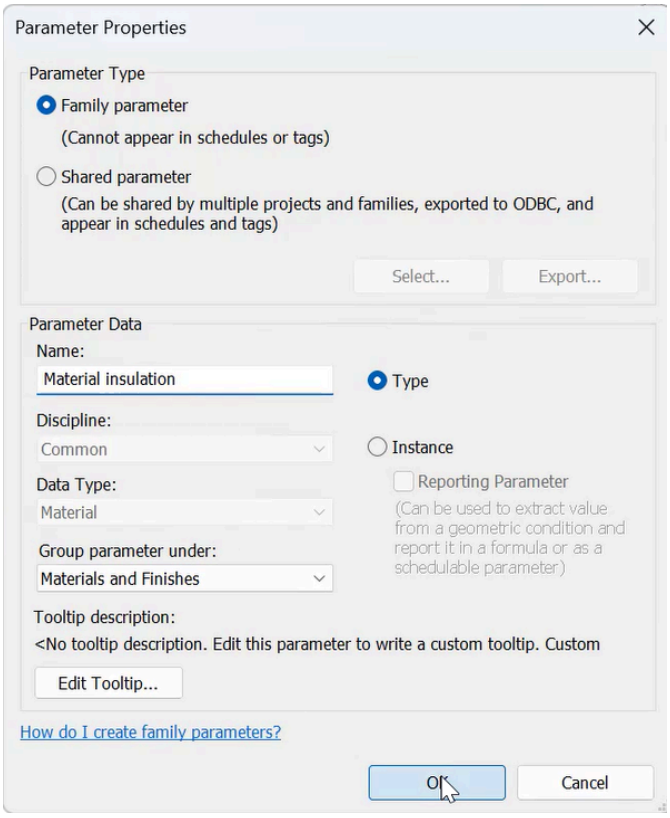

Parameter Properties
Parameter Type
Family parameter
(Cannot appear in schedules or tags)
Shared parameter
(Can be shared by multiple projects and families, exported to ODBC, and appear in schedules and tags)
Select...
Export...
Parameter Data
Name:
Width insulation
Type
Discipline:
Common
Instance
Data Type:
Length
Reporting Parameter
(Can be used to extract value from a geometric condition and report it in a formula or as a schedulable parameter)
Group parameter under:
Dimensions
Tooltip description:
<No tooltip description. Edit this parameter to write a custom tooltip. Custom
How do I create family parameters?
OK
Cancel

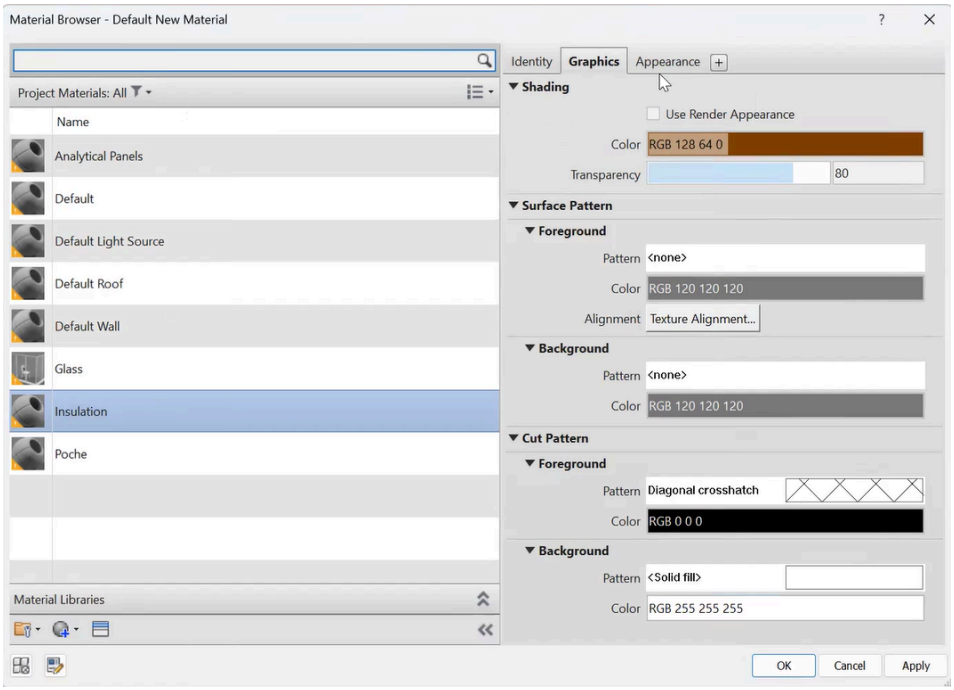


- Завершіть редагування ескізу і перейдіть на план, на ньому додайте розмір між фронтальною площиною скла і опорною площиною з плану → Призначте *“Thickness insulation”* (Товщина ізоляції).



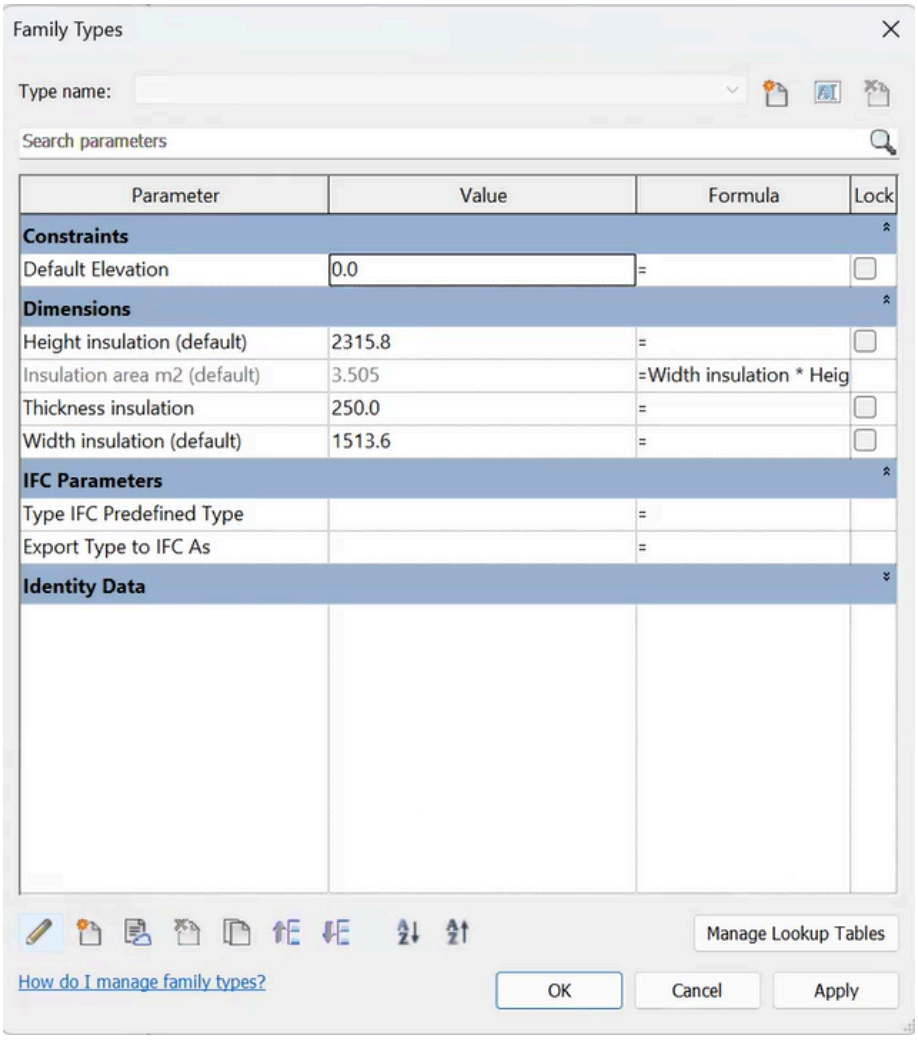
- Додайте параметр “*Матеріал*” і прив'яжіть цей параметр до геометрії у властивостях, після цього призначте потрібний матеріал, у даному випадку - це мінвата.





Додайте узагальнений параметр *"Insulation area"* (Площа ізоляції), що обчислюється, в “Менеджері параметрів” (*Family Types*), також він повинен бути параметром екземпляра, після цього додайте формулу:

*Insulation area = Width insulation * Height insulation*



4. Перевірка і тестування:

Перевірте зміну *Width, Height, Thickness* - ізоляція повинна коректно оновлюватися.

Таким же чином створюємо сімейства алюкабону і гіпсової панелі.

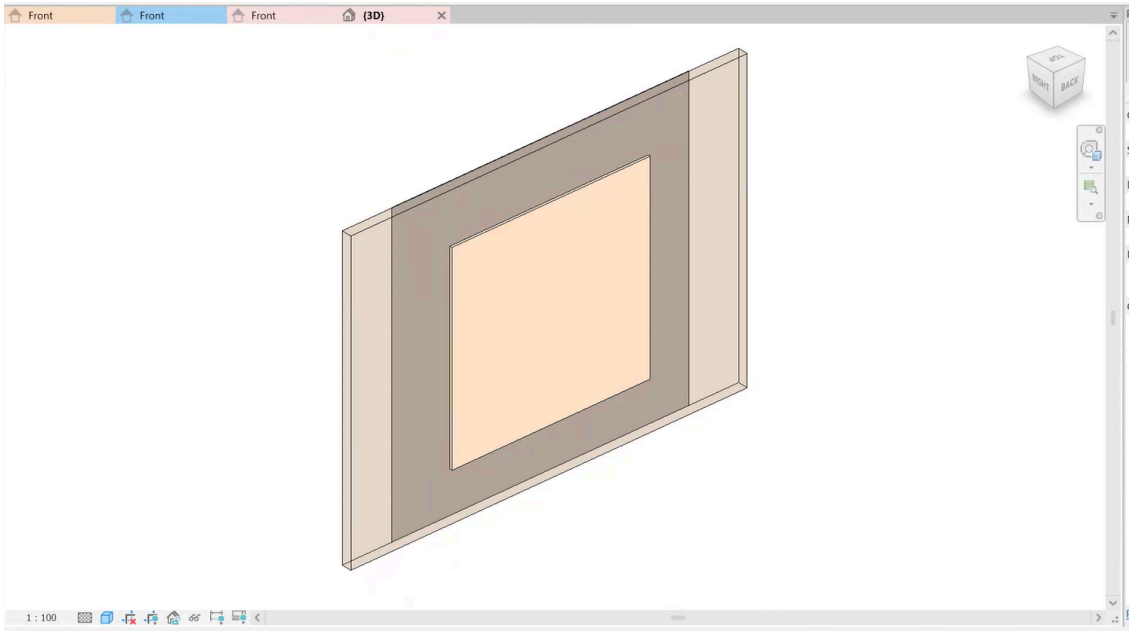
Вставка сімейства панелей в сімейство ізоляції в сімейство ізоляції

Щоб додати сімейство в інше сімейство в Revit (це ще називають «вкладеним сімейством»), потрібно зробити кілька кроків. Це дуже корисна функція, наприклад, коли ви створюєте складні об'єкти з повторюваними елементами, наш тіньовий бокс і є одним з цих складних елементів.

Ось як це зробити:

- Відкрийте сімейство ізоляції
- Використовуйте вкладку **"Вставка" (Insert) → "Завантажити сімейство" (Load Family)** і виберіть сімейство алюкабон панелі, яку потрібно вставити
- Перейдіть на вкладку **«Створення» (Create) → «Компонент» (Component)** і виберіть сімейство цієї панелі. Потім розмістіть його в потрібному місці відносно сімейства ізоляції, використовуючи доступні види
- Прив'яжіть сімейство профілю до центру сімейства ізоляції

  Точно так само зробіть з сімейством гіпсової панелі.

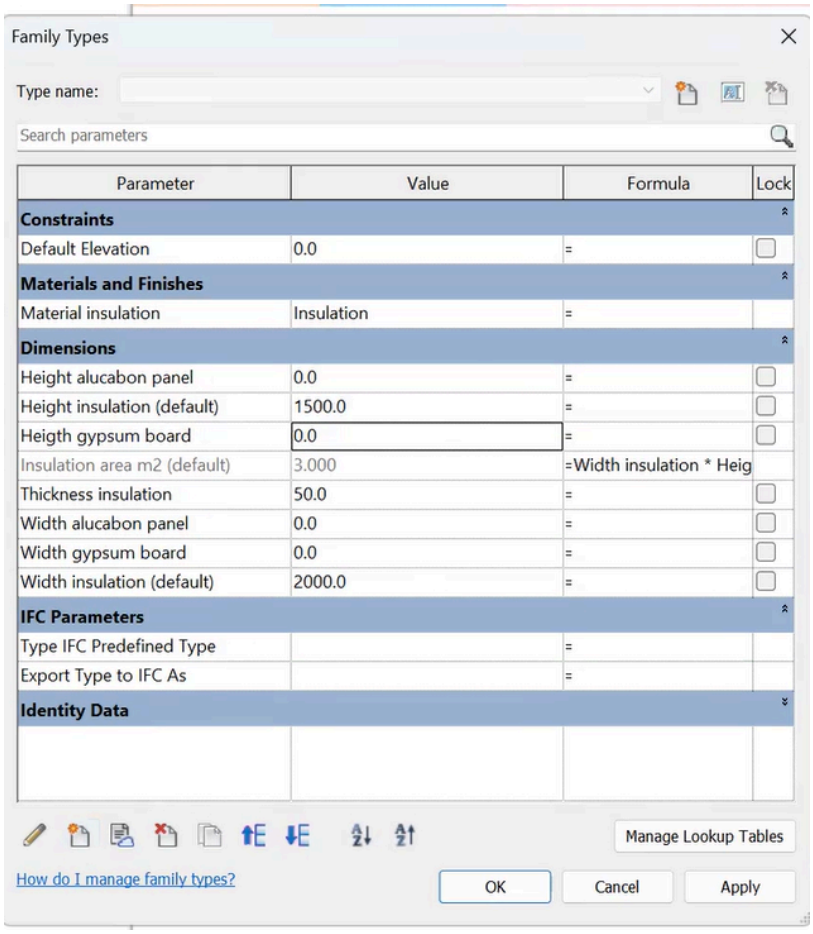


Створення параметрів для панелей у сімействі ізоляції

У Revit, щоб додати параметр до сімейства (*Family*), потрібно зробити наступне:

- Перейдіть в *«Типи сімейства»*:
  На панелі виберіть «Типи сімейства» *(Family Types*).
- Додайте новий параметр у вікні «Типи сімейства», натисніть кнопку «Додати» (*Add*). Введіть ім'я параметра, наприклад «Ширина алюкабон панелі».
- Виберіть його тип (Текст, Число, Довжина, Площа тощо).
- Вкажіть, чи буде це “Типовий параметр” *(Type Parameter)* або “Екземплярний параметр” *(Instance Parameter)* (у нашому випадку це буде параметр екземпляра).

Ці дії потрібно повторити з шириною, висотою алюкабон панелі, і шириною, висотою гіпсової панелі.



Прив'язуємо ці параметри до параметрів сімейств алюкабон і гіпсової панелі
Для того щоб прив'язати параметри вкладеного сімейства до батьківського потрібно:

- Виберіть сімейство гіпсової панелі
- У "Властивості" (*Properties*) в групі розміри, натисніть на кнопку "Асоційований параметр сімейства" (*Associate Family Parameter*) навпроти параметра "Ширина гіпсової панелі" - і виберіть відповідний параметр, який ми створили.
- Те саме зробіть з параметром «Висота панелі».

Точно так само зробіть з сімейством алюкабон панелі.

Додавання формул в параметри

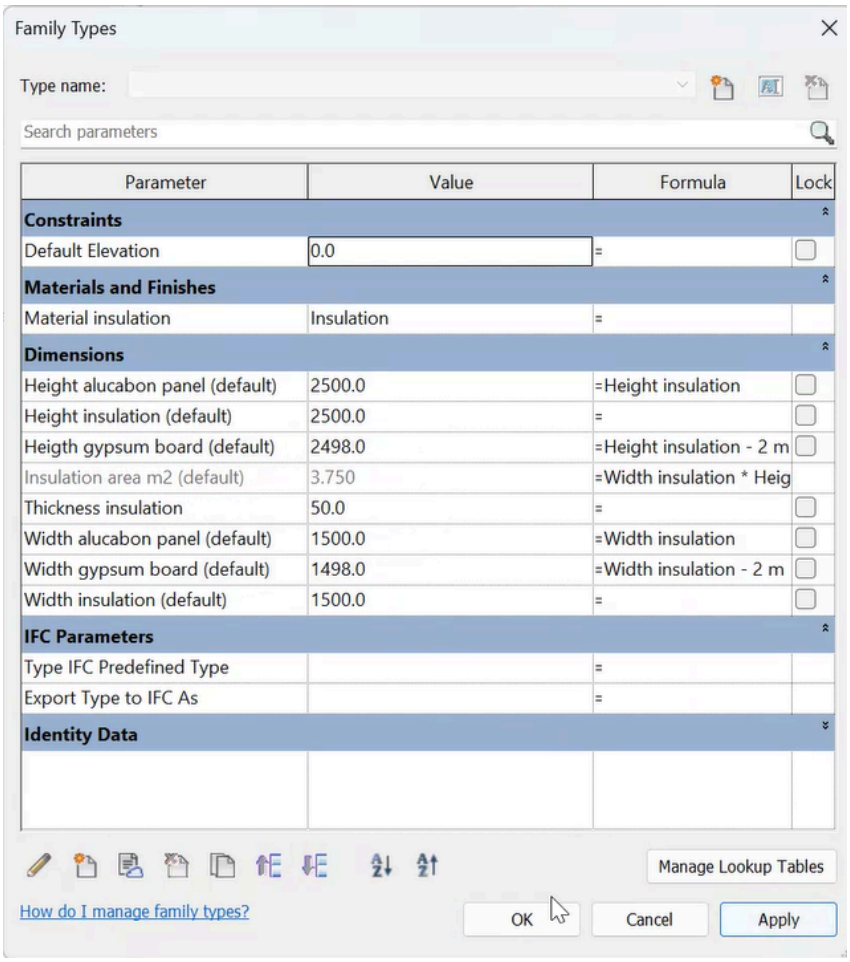
Для того щоб розмір наших панелей змінювався з розміром ізоляції, в параметрах потрібно прописати такі формули

Ширина алюкабон панелі = ширина ізоляції

Висота алюкабон панелі = висота ізоляції = висота ізоляції

Ширина гіпсової панелі = ширина ізоляції - 2 мм

Висота гіпсової панелі = висота ізоляції - 2 мм

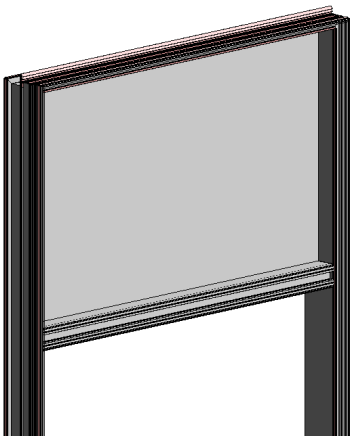


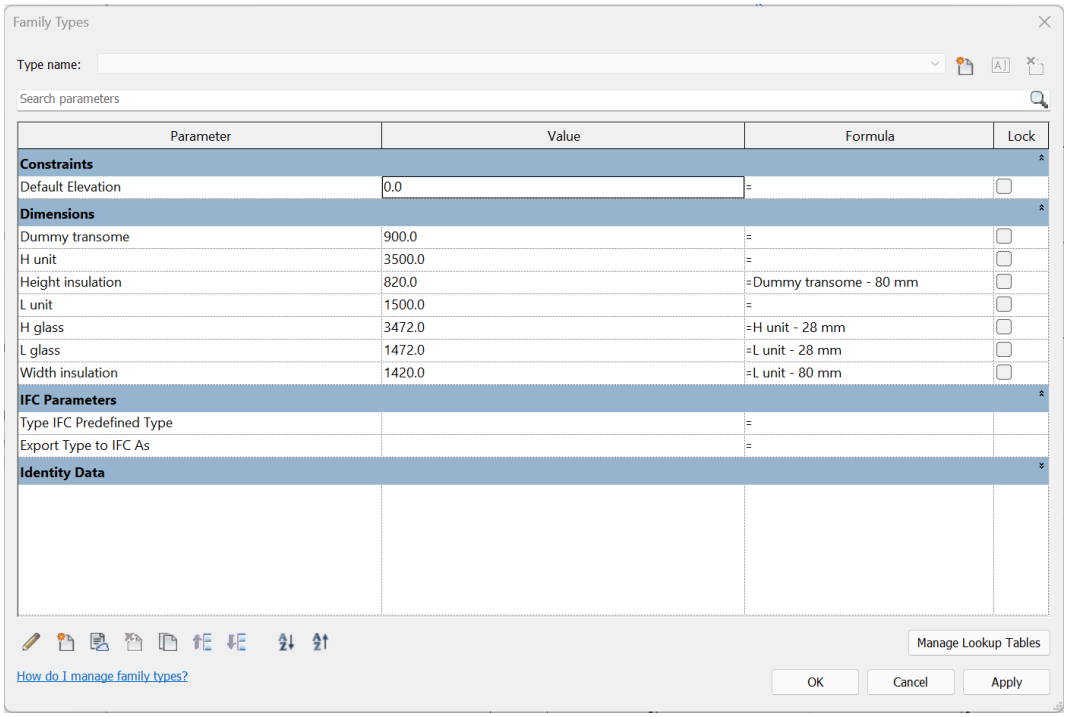
Після цього ми можемо зберігати сімейство нашого тіньового боксу і завантажувати в сімейство юніта. Додати параметри в сімейства для ширини і висоти ізоляції після цього точно таким же чином прив'язати параметри вкладеного сімейства тіньового боксу до параметрів сімейства.

У самому сімействі потрібно прописати формулу, де:

Ширина ізоляції = Ширина юніта - 80 мм

Висота ізоляції = Думмі Транзом - 80 мм





8. Зміна юнітів в проєкті

Сімейство юнітів так само, як будь-яке сімейство, можна редагувати.
Змоделюємо ситуацію: у вашому проєкті всі типові поверхи, але перший вище за інші, відповідно вам потрібно зробити додатковий тіньовий бокс знизу, і висота нижнього юніта буде на метр більше.

У такому випадку є 2 варіанти, ми або:
- створюємо окреме сімейство для юніта з 2 ма тіньовими боксами (знизу і зверху).

- додаємо другий тіньовий бокс в те саме сімейство і додаємо параметр відображення, який налаштовуємо за допомогою формули.

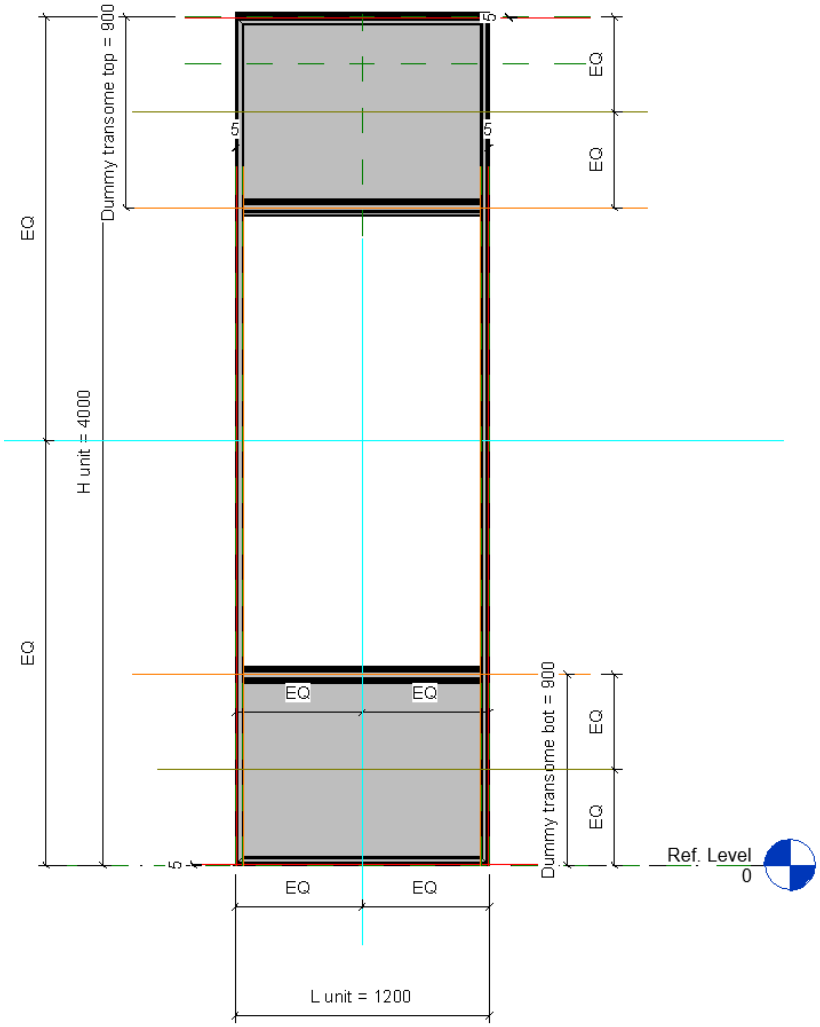
Після цих дій, в проєкті, коли ми будемо змінювати висоту юніта, після певної межі, яку ми самі встановимо, буде додаватися тіньовий бокс.

Давайте розберемо цю ситуацію і як це реалізувати в Revit.

Розділимо ці дії на 3 пункти:

1. Додаємо додатковий тіньовий бокс.
2. Налаштовуємо відображення для цього тіньового боксу.
3. Додаємо формулу в відображення.

Додаємо додатковий тіньовий бокс - цей пункт такий самий, як у занятті 4. Див. пункт 5.



Налаштування відображення для тіньового боксу для тіньового боксу.

Для того щоб налаштувати відображення для тіньового боксу потрібно:
Після того як ми встановили нижній тіньовий бокс, а також прив'язали його параметрами, потрібно налаштувати його відображення, щоб воно включалося в потрібній для нас конфігурації. Спочатку додамо параметр відображення, після чого додамо формулу, в якій прив'яжемо цей параметр до висоти юніта.

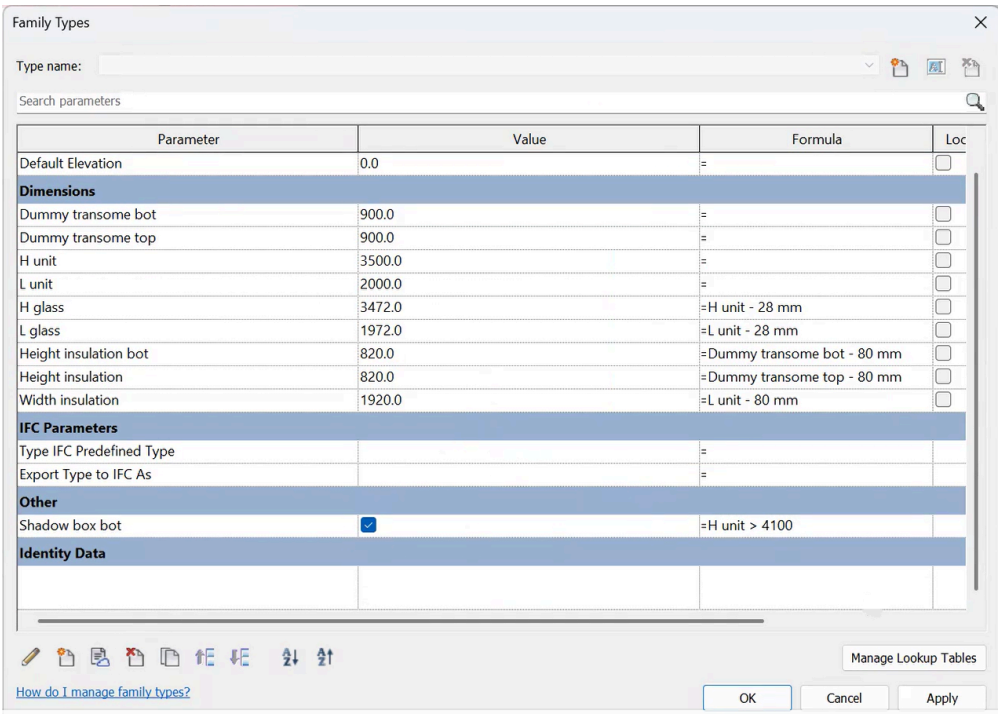
- Виділіть тіньовий бокс і всі пов'язані з ним профілі в просторі моделі сімейства.
- У властивостях зверніть увагу на поле **Visible.**
- Праворуч від цього поля натисніть *Associate Family Parameter*.
- Натисніть додати параметр і створіть параметр з назвою *“Нижній тіньовий бокс”.*

Тепер цей об'єкт буде відображатися тільки тоді, коли значення *“Нижній тіньовий бокс”* буде включено в параметрах.

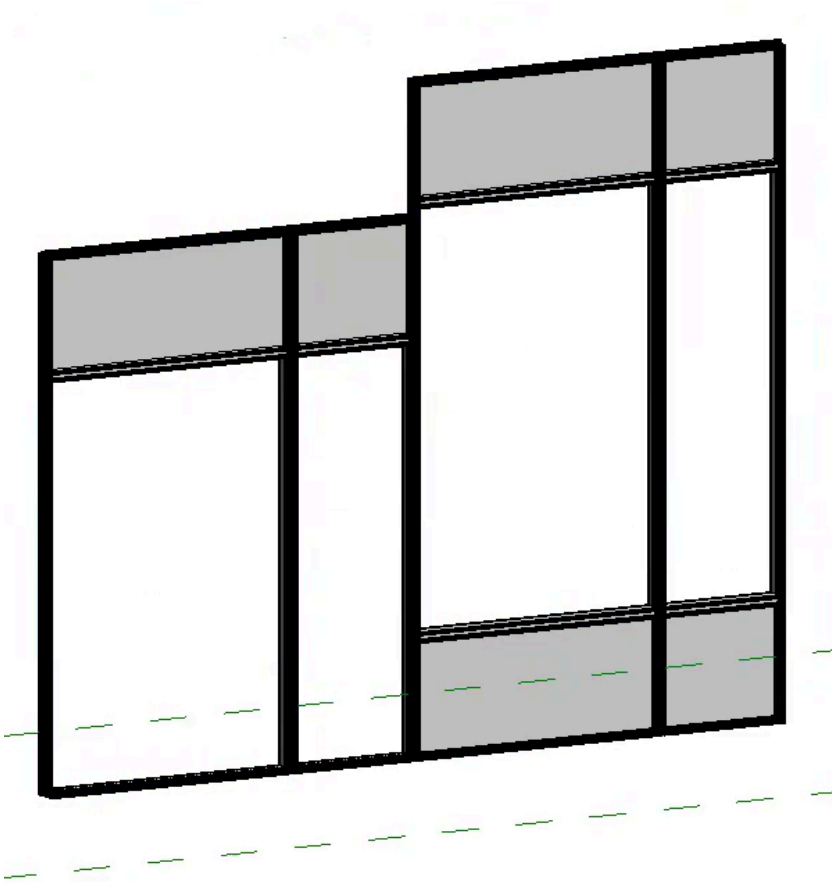
Додаємо формулу в відображення:

- Відкрийте «Типи сімей»
- У полі формули для параметра *“Нижній тіньовий бокс”* введіть формулу:

Висота юніта > 4100 мм



Revit автоматично розпізнає, що це логічне порівняння, і результат - **True або False**, саме те, що потрібно для параметра типу **Yes/No**. Після цього, якщо ми будемо змінювати висоту, коли висота нашого юніта буде більше 4100, параметр Нижній тіньовий бокс буде вимкнений, а коли менше, навпаки.



9. Створення типів юнітів у проєкті

Що таке тип сімейства в Revit?

Тип сімейства (Family Type) - це варіант одного сімейства з конкретними значеннями параметрів.
У нашому прикладі:

Сімейство (Family) - це загальна модель (наприклад, юніт).
Тип (Type) - це конкретна версія цієї моделі (наприклад, юніт 1200x4000 мм).
Кожен тип має свої **параметри**: висота, ширина, матеріал, наявність скла тощо.

Як за допомогою типів сімейств можна поліпшити роботу?

1. Швидкість

- Замість створення нових сімейств - просто додаєш тип.
- Менше файлів, менше хаосу.

2. Уніфікація

- Одна модель, багато варіантів. Це робить проєкт чистим і структурованим.

- Не потрібно створювати нове сімейство на кожну зміну розміру.

3. Масова зміна

- Змінив параметр типу - і всі елементи цього типу в проєкті автоматично оновилися.

4. Менший розмір файлу

- Один *.rfa* файл з декількома типами працює краще, ніж безліч окремих сімейств.

5. Автоматизація специфікацій

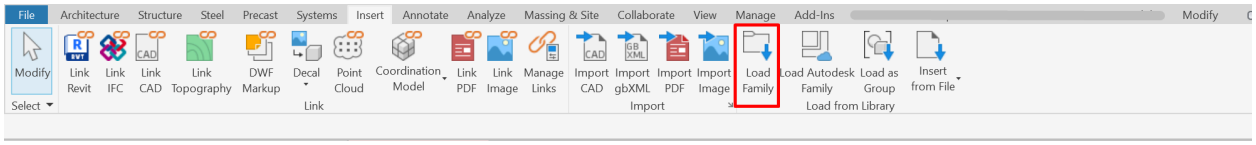
- Кожен тип можна автоматично відображати в відомостях (schedule), рахувати і групувати.

Типи сімейств = одна модель, багато варіантів.
Це ключ до організованого, ефективного і параметричного проєктування.

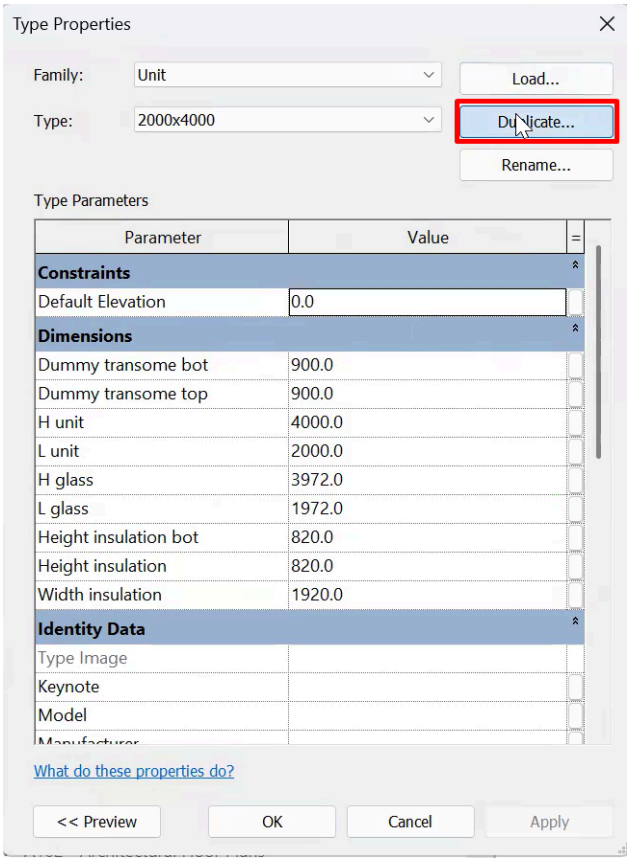
ЯК СТВОРИТИ ТИП СІМ'Ї В ПРОЄКТІ:

1. Через властивості екземпляра.

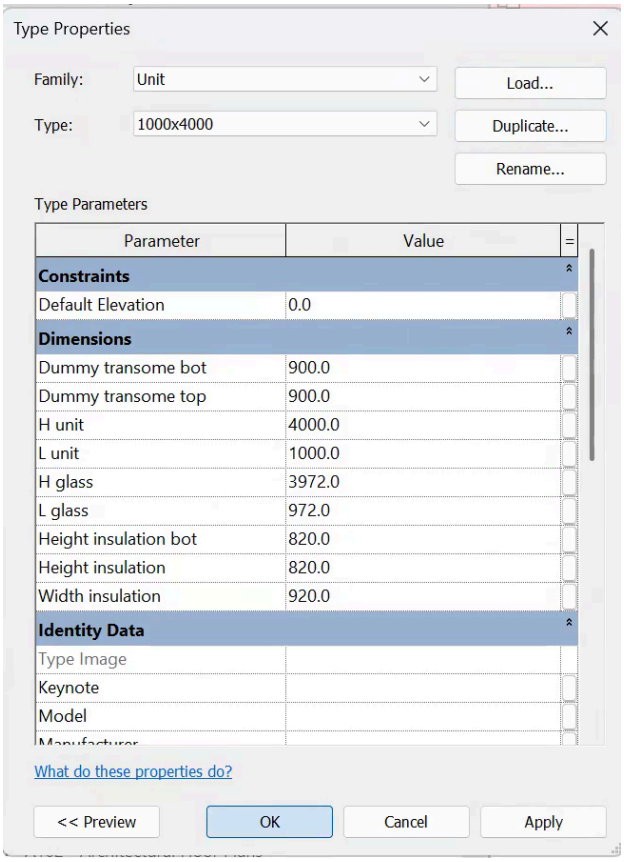
- Вставте сімейство в проєкт *(якщо його ще немає, завантажте через "Insert" → "Load Family")*.



- Виділіть елемент на плані або в 3D.
- У властивостях знайдіть поле **"Type"** → натисніть **"Edit Type..." (Змінити тип)**.
- У діалоговому вікні натисніть **"Duplicate" (Копіювати)**.



- Назвіть новий тип (у назві типу може бути як специфіка юніта, так і його розміри).
- Змініть значення параметрів: ширина, висота, матеріали тощо.
- Натисніть **OK.**



Тепер у проєкті є новий тип цього сімейства.

2. Через "Project Browser".

- У **Project Browser** розгорніть потрібну категорію.
- Знайдіть потрібне сімейство, **клацніть правою кнопкою миші → "New Type..." (Новий тип)**.
- Назвіть тип і введіть значення параметрів.

3. У редакторі сімейства (для шаблонів).

- Відкрийте *.rfa файл сімейства.
- Перейдіть в **"Family Types"** (на панелі "Create").
- Натисніть **"Новий тип..."** → введіть назву.
- Задайте параметри для цього типу.
- Збережіть сімейство і завантажте в проєкт.

Якщо типів багато, є сенс створити **типові параметри (Type Parameters)** замість екземплярних - це спрощує управління.

Висновок

Під час сьогоднішнього заняття ми з вами розібрали принципи створення параметричних фасадних юнітів у Revit. Ми навчились будувати основу сімейства, створювати опорні площини та задавати ключові параметри, що забезпечують гнучкість і адаптивність моделі. Ознайомилися з процесом додавання скла, профілів, а також із методами їх прив’язки до параметрів сімейства. Окрему увагу приділили використанню формул для взаємозв’язку елементів і автоматичної зміни їхніх розмірів. Також ми розглянули способи додавання додаткових елементів до сімейств і створення типів юнітів для ефективної роботи в проєкті. Завдяки цьому ми сформували цілісне розуміння логіки побудови параметричних фасадних модулів і їх подальшого застосування у проєктуванні.