Лекція 6
Робота в програмі SketchUp



Лектори

Олеся Віталіївна Піхало,
доцент кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну
Вікторія Володимирівна Міндер,
доцент кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну

1. Побудова моделі будинку

2. Моделювання окремих елементів

3. Подача створеної моделі

4. Тіла обертання та способи побудови рельєфу

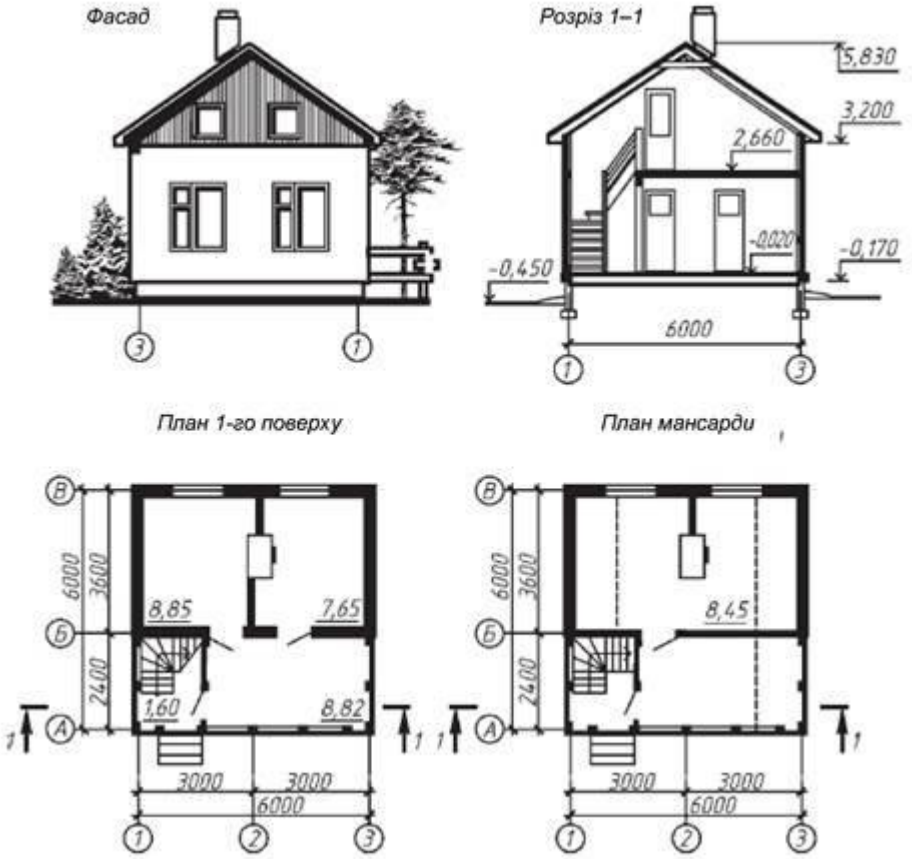
Джерела інформації

1. Пустюльга С. І., Самостян В. Р. Комп’ютерна інженерна графіка в SketchUP. Навч. посібник: Луцьк, Вежа, 2021. 260 с.
2. Brightman M. The SketchUp Workflow for Architecture: Modeling Buildings, Visualizing Design, and Creating. 2013, 402 p.
3. Donley Matt. SketchUp to LayOut: The Beginner's Guide to SketchUp Pro and LayOut. 2nd edition. Bizfound, LLC, 2021. 500 p.
4. *https://www.sketchup.com/*

1. Побудова моделі будинку

Завдання

Плани, фасади, розрізи та перспективні зображення будівлі



Розібрати вихідні дані (креслення) будівлі на майбутні шари.

Зручно розділяти на шари за поверхами, окремо виділити фундамент, дах.

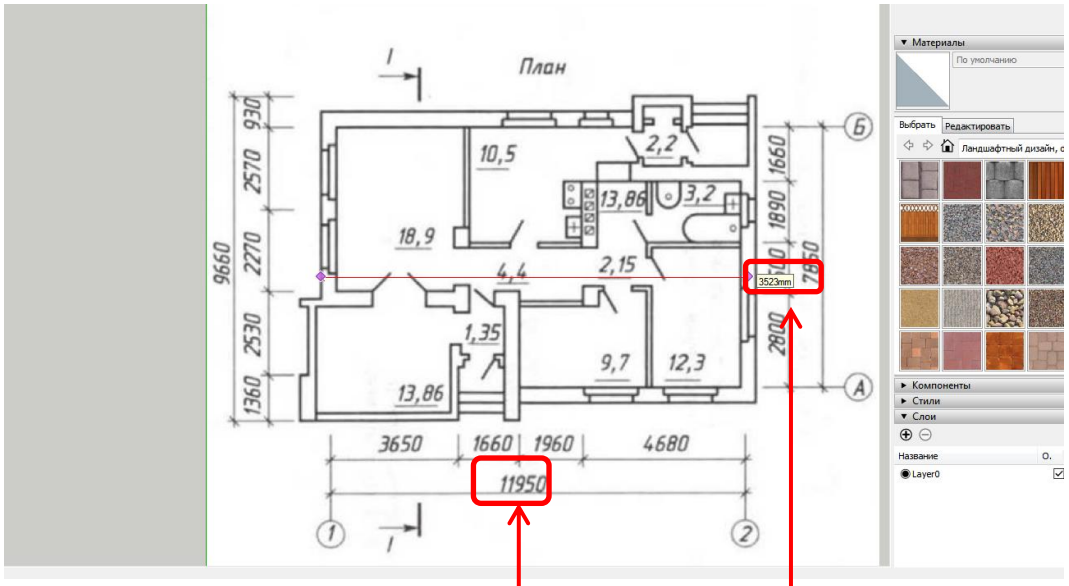
Створити необхідну кількість шарів у вкладці ***Шари (Мітки)***

Масштабування зображення

Програма SketchUp дозволяє працювати у **натуральному масштабі** (М 1:1)

Імпортувати зображення **Файл/Імпорт…**

Виміряти відомий елемент (краще більший, щоб мати меншу похибку)



натуральний розмір *фактичний розмір*

$$\textit{Коефіцієнт масштабування} = \frac{\textit{натуральний розмір}}{\textit{фактичний розмір}}$$

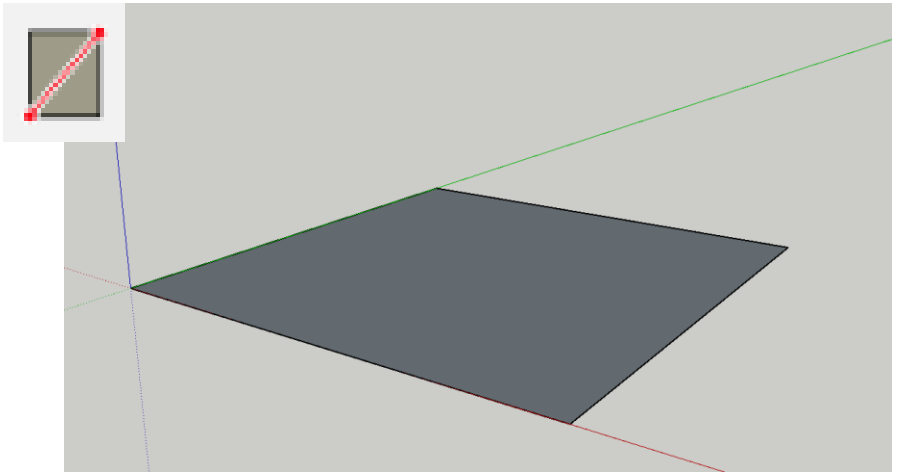


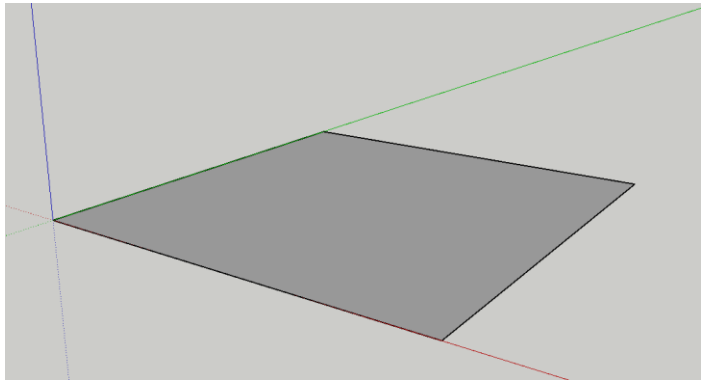
Отриманий коефіцієнт ввести з клавіатури у **рядок стану**

Фундамент будівлі

Інструментом ***Прямокутник*** викреслити основу будівлі, задаючи розміри із клавіатури.

Для будівлі із складною конфігурацією основи, зручніше **імпортувати існуючий план**, **відмасштабувати** його і обвести за допомогою інструменту ***Олівець***



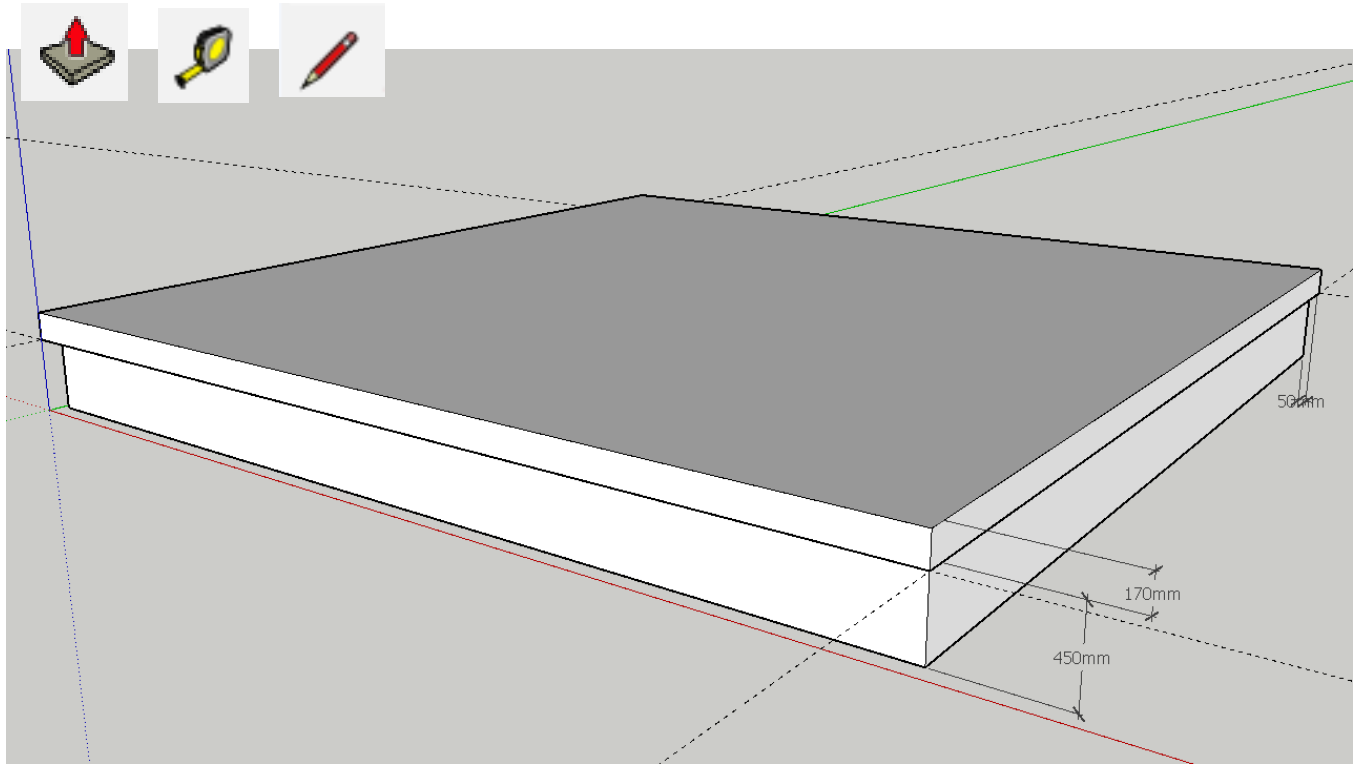


Виконати команду із контекстного меню “**Перевернути грані**”

Фундамент будівлі

Інструментом ***Витягнути*** надати висоту фундаменту.

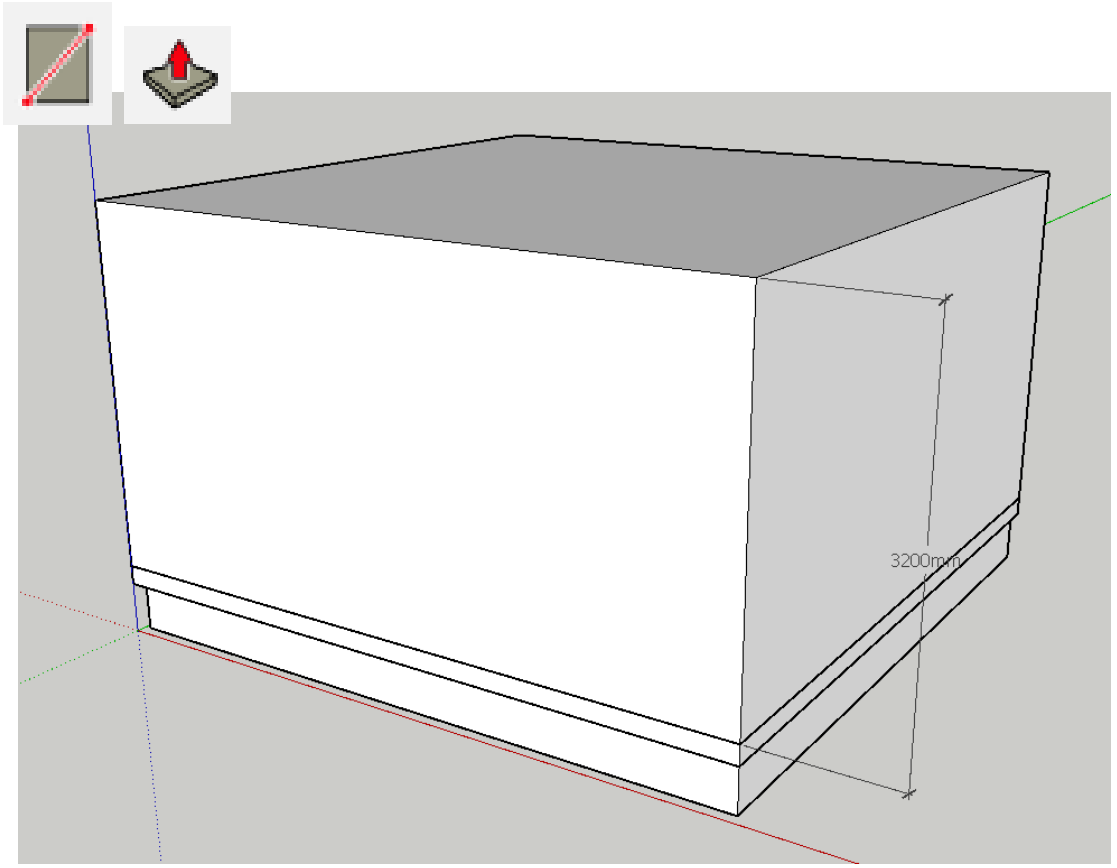
Викреслити деталі фундаменту, застосовуючи інструменти ***Рулетка*** та ***Олівець***, за потреби, ***Витягнути/Втиснути***



Згрупувати фундамент і перенести у відповідний **шар**

Поверх будівлі

Інструментом ***Прямокутник*** створити основу першого поверху будівлі за заданими параметрами



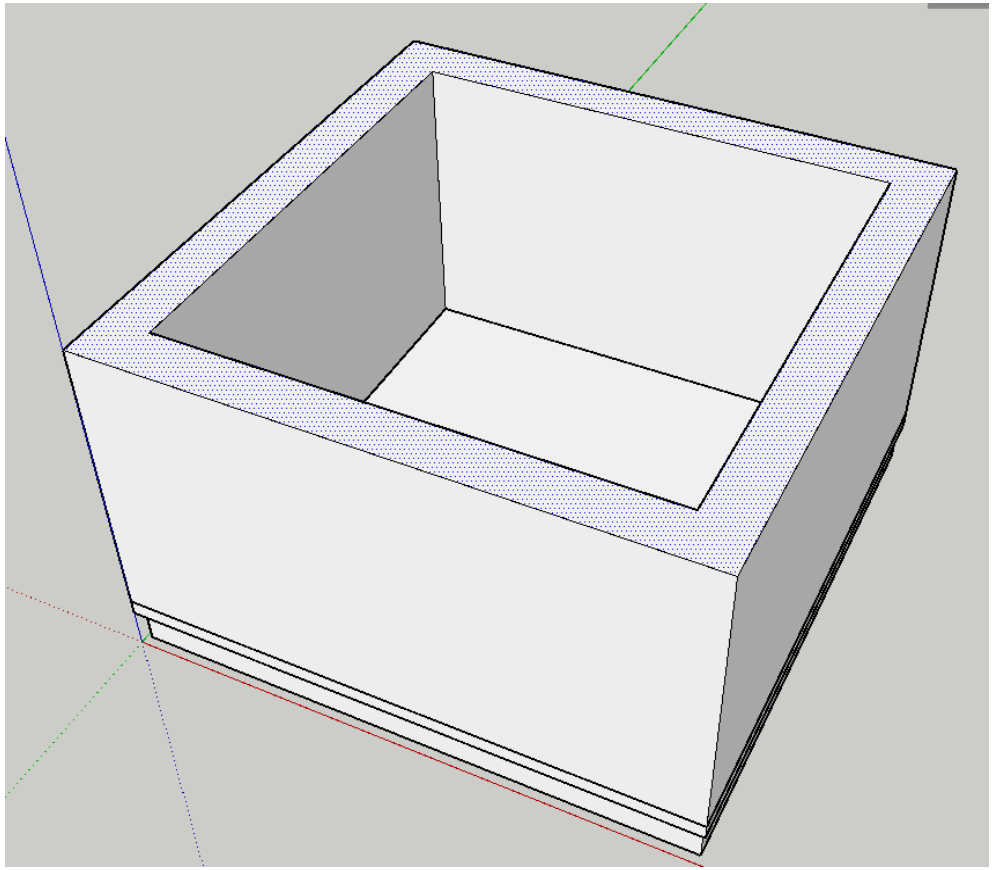
!!! У випадку складної конфігурації будівлі, перед групуванням, скопіювати і перемістити верхню поверхню основи (її не групувати із фундаментом і залишити в базовому шарі **Layer0**)

Інструментом **Витягнути** задати висоту першого поверху будівлі

Поверх будівлі

Інструментом ***Зсув*** змістити контур всередину будівлі на товщину стін. Інструментом Витягнути продавити вниз майбутній простір будівлі.





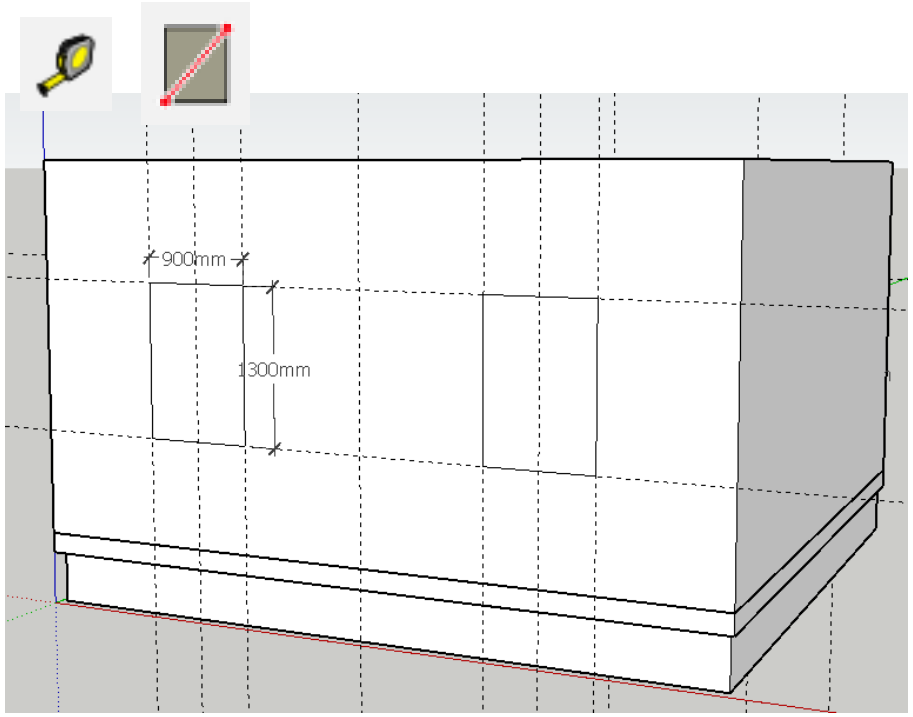
Поверх будівлі

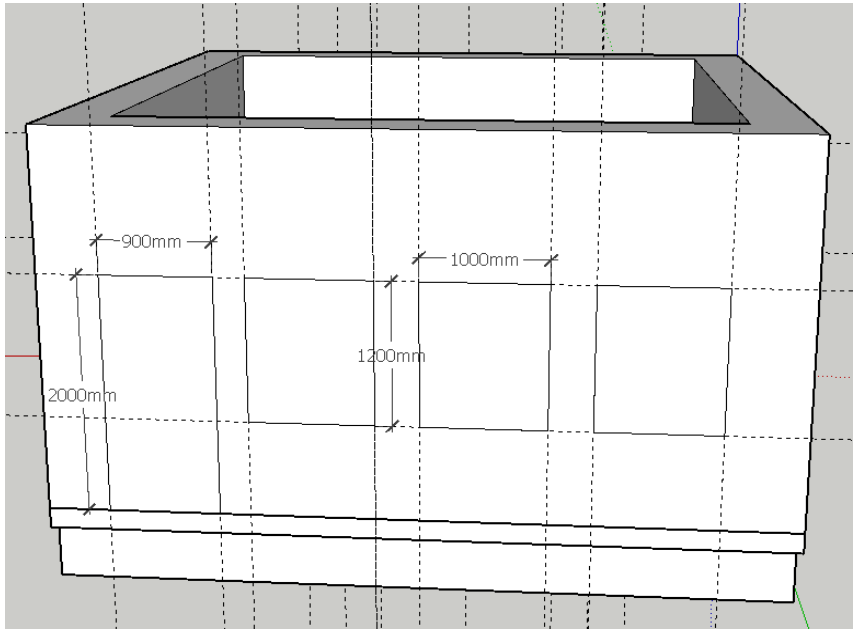


Поверх будівлі

Інструментом ***Рулетка*** намітити необхідні розміри для вікон та дверей.

Викреслити основи для вікон і дверей інструментом ***Прямокутник***.



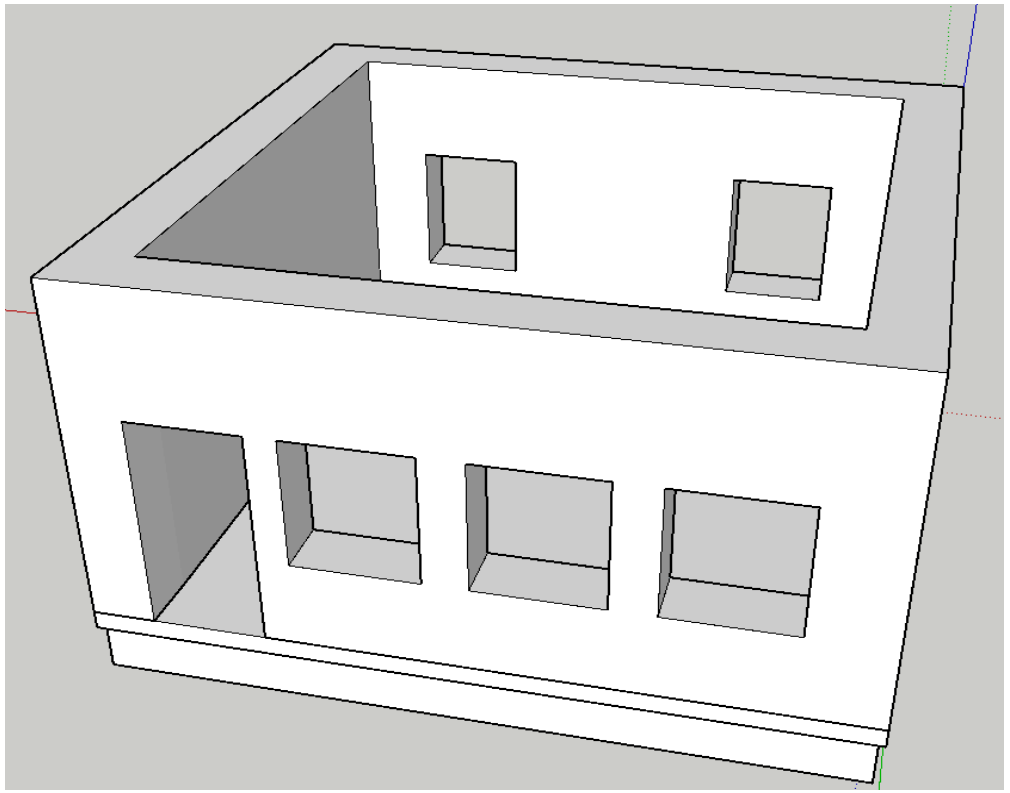


Поверх будівлі

Інструментом ***Витягнути*** зробити прорізи для вікон і дверей. Видалити зайві лінії та додаткові направляючі лінії інструментом ***Гумка***.



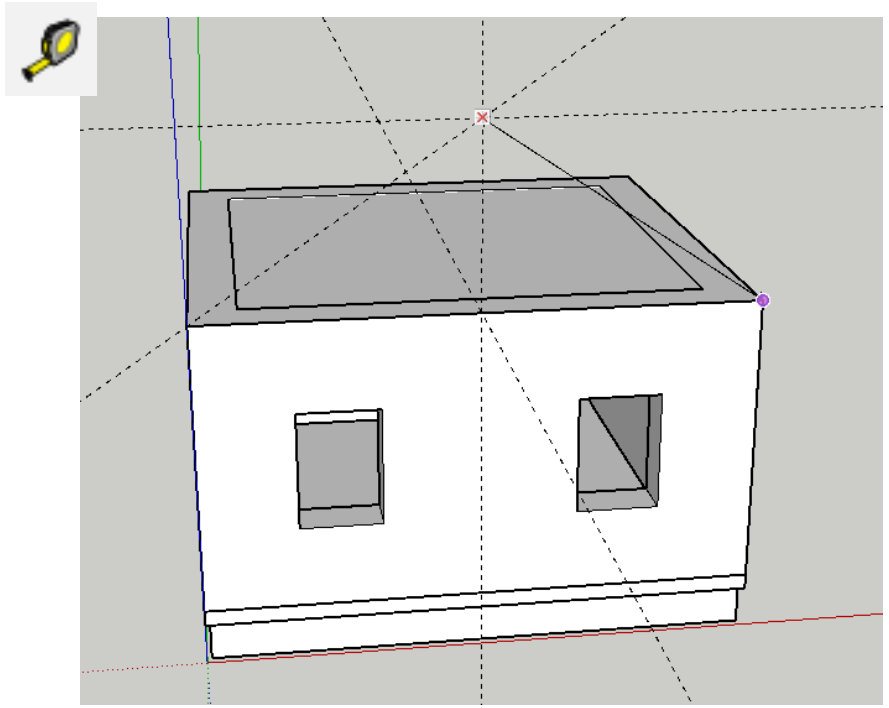


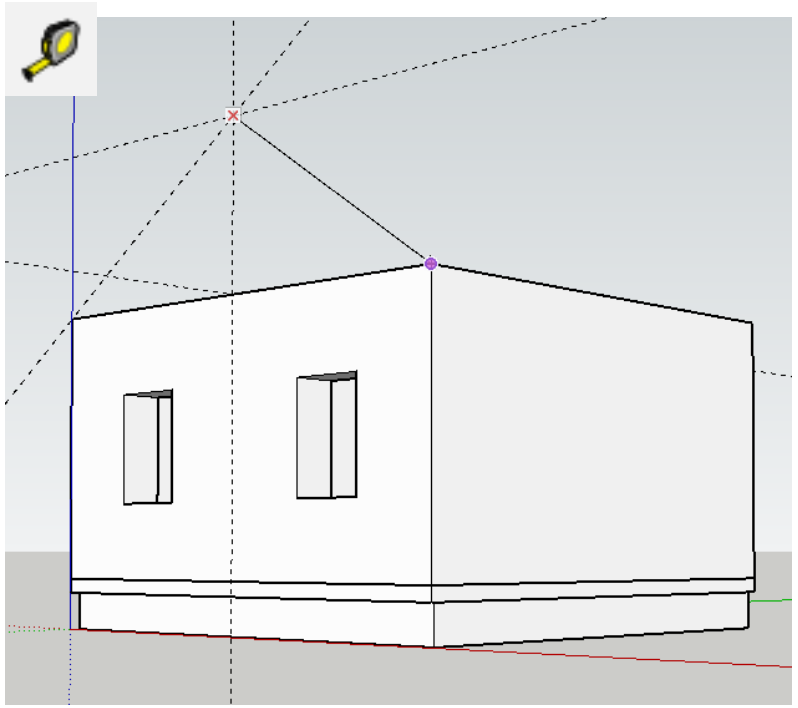


Згрупувати поверх і перенести у відповідний **шар**

Побудова двоскатного даху

Інструментом ***Рулетка*** зробити розбивку для даху: намітити середину будівлі та провести діагональні направляючі.



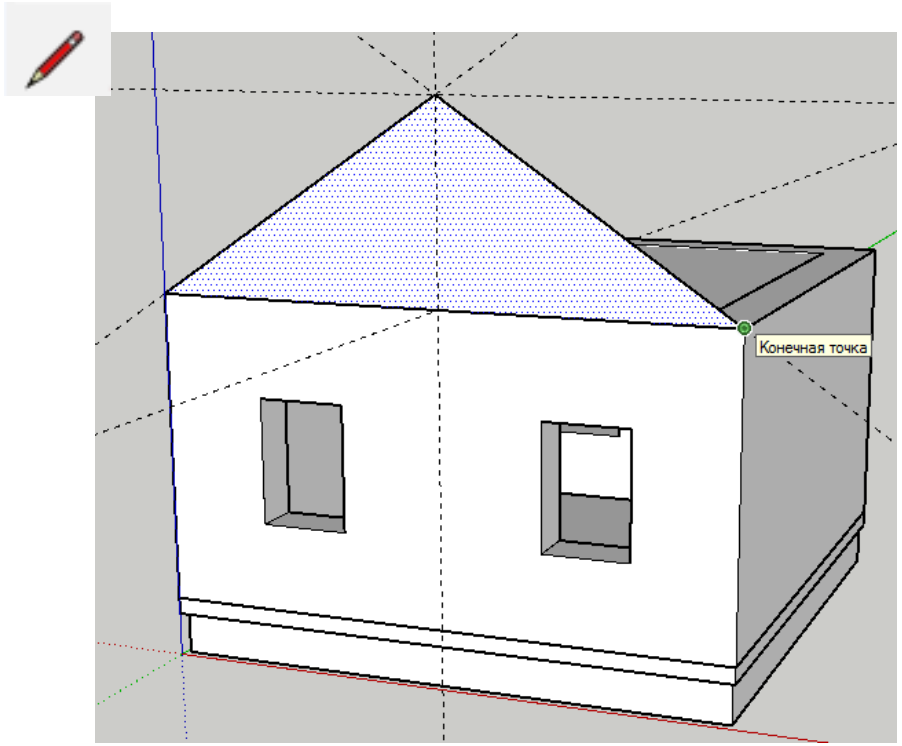


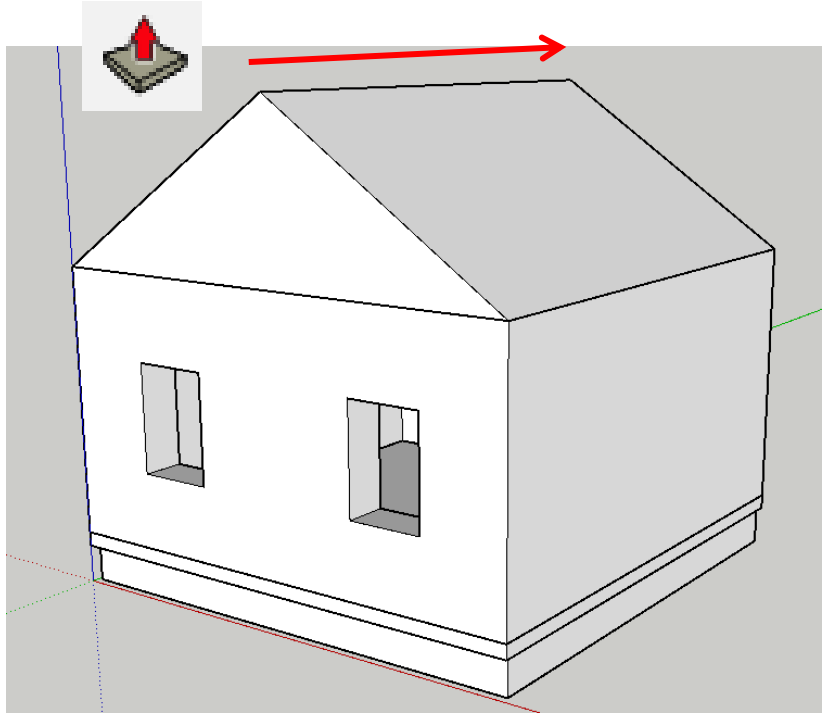
Побудова двоскатного даху

Інструментом ***Олівець*** провести краї даху за діагональними направляючими.

До отриманої поверхні застосувати команду **Перевернути грані.**

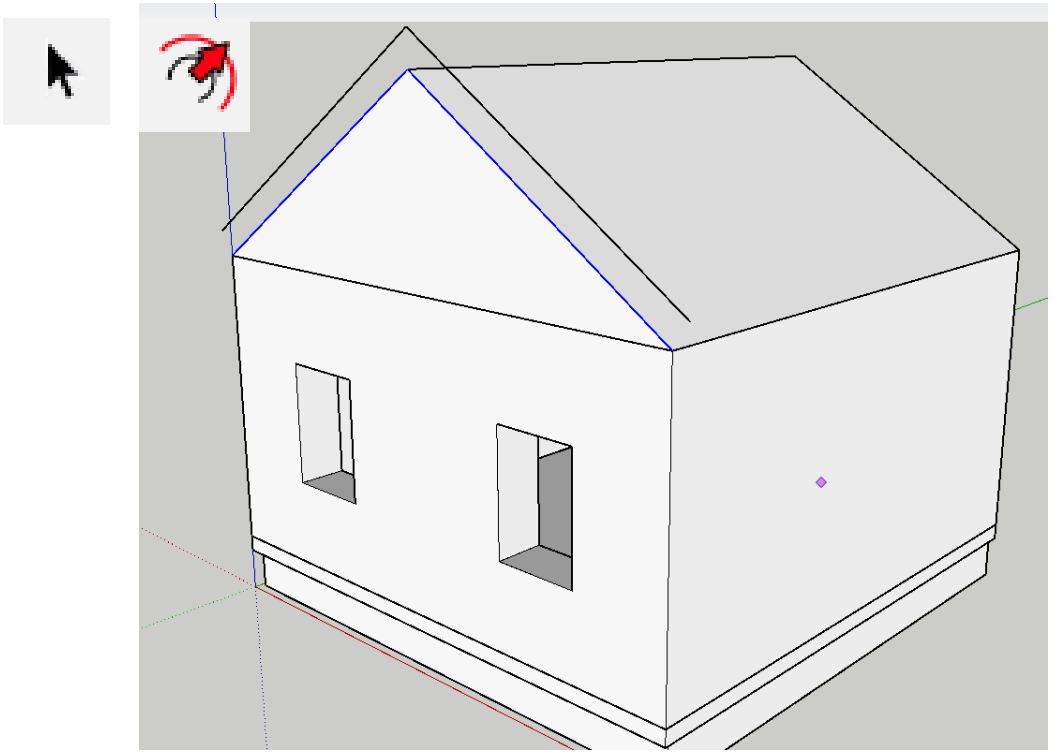
Витиснути отриманий профіль даху.

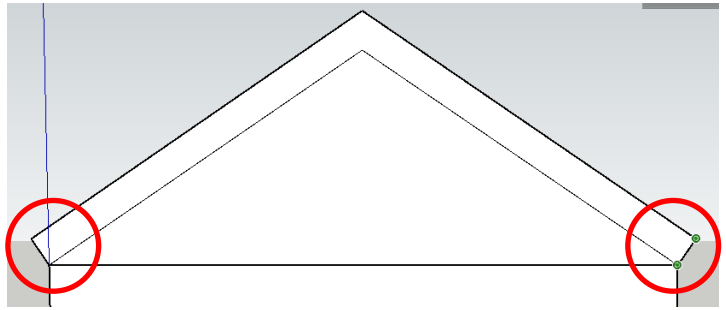




Побудова двоскатного даху

Інструментом ***Обрати+Shift*** виділити похилі лінії даху, застосовуючи інструмент **Зсув**, змістити їх копії на товщину даху (наприклад, 300 мм)



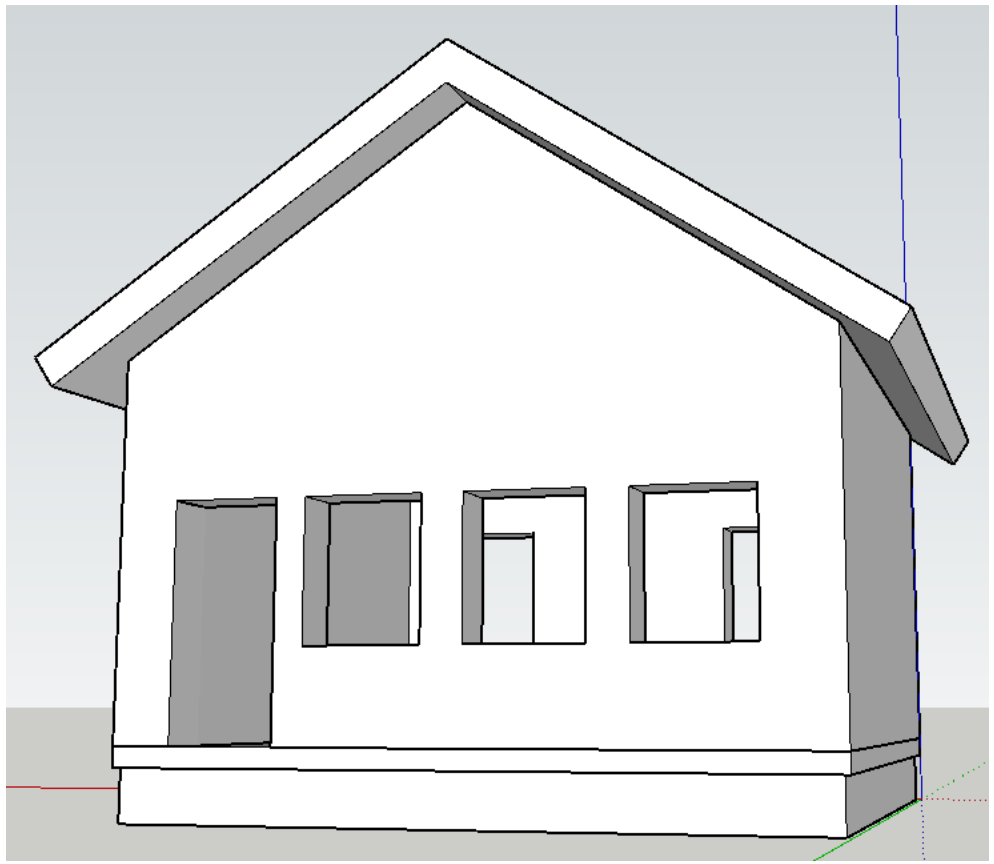


Олівцем провести прямі та отримати замкнений профіль товщини даху

Побудова двоскатного даху

Інструментом ***Витиснути*** надати даху виступ (нависаюча частина) з усіх сторін будівлі (у межах 500-750 мм).

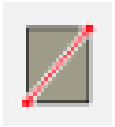




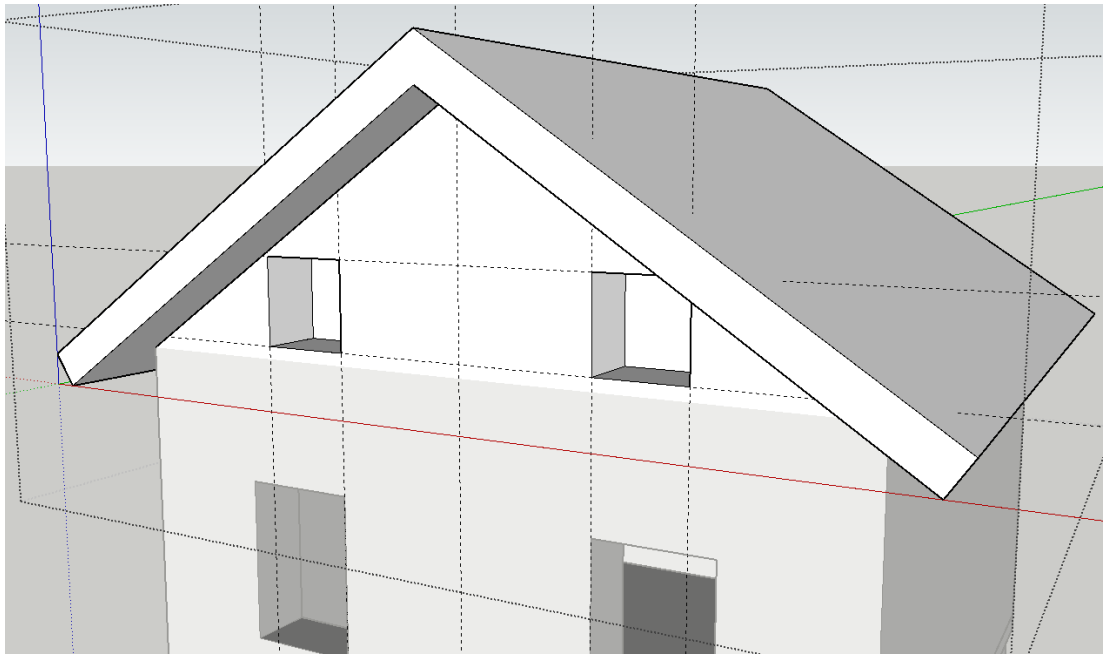
Побудова двоскатного даху

За потреби, виконати побудови деталей (розрізи для мансардних вікон) на даху, використовуючи інструменти **Рулетка, Прямокутник, Витиснути.**









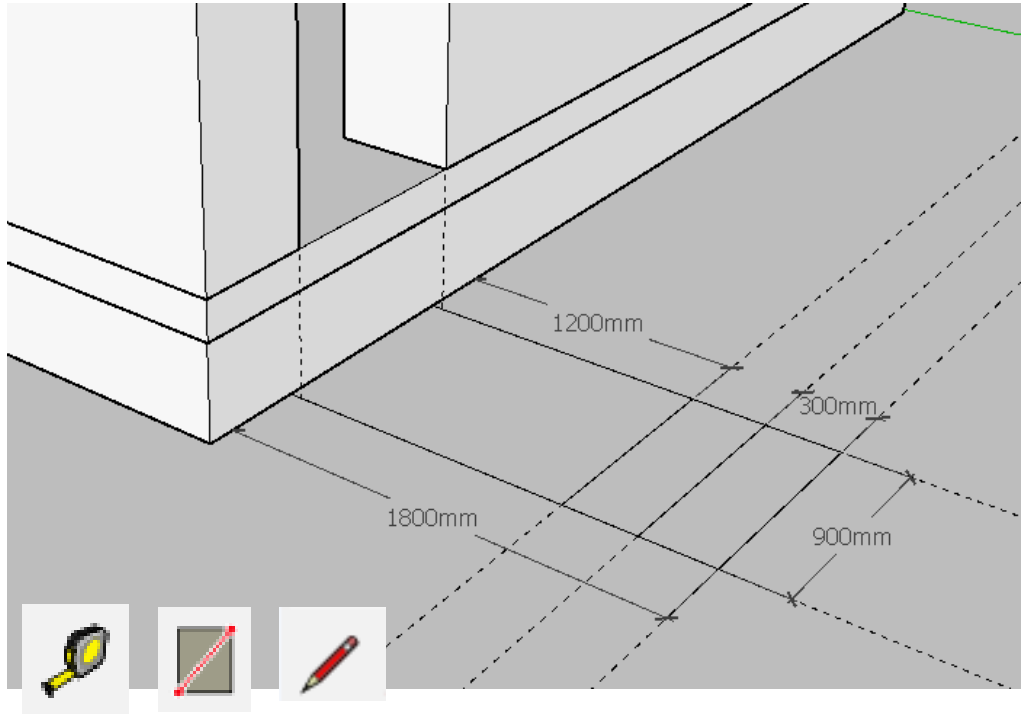
Згрупувати дах і перенести у відповідний **шар**

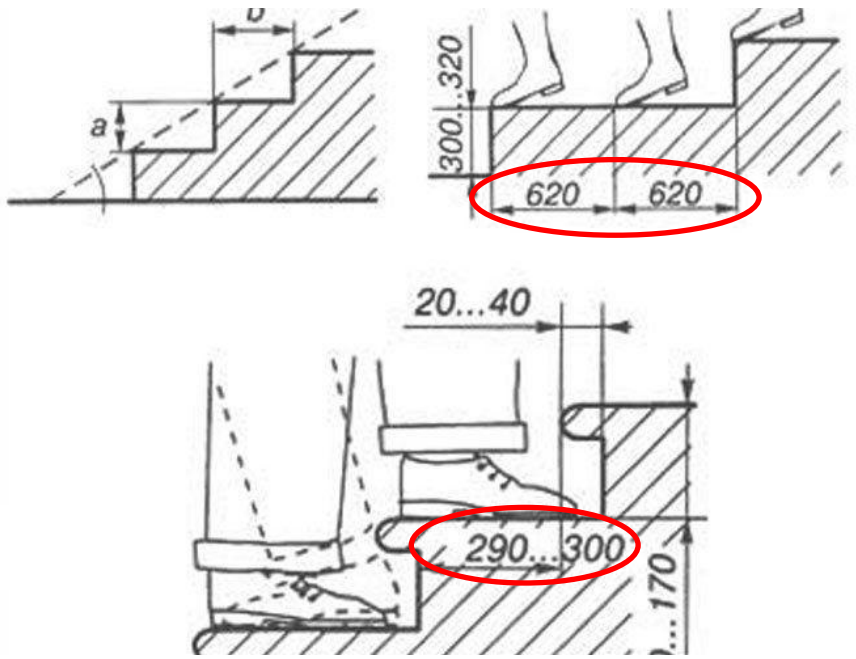
2. Моделювання окремих елементів

Вхідні сходи

Інструментом **Рулетка** намітити основні параметри сходів у плані.

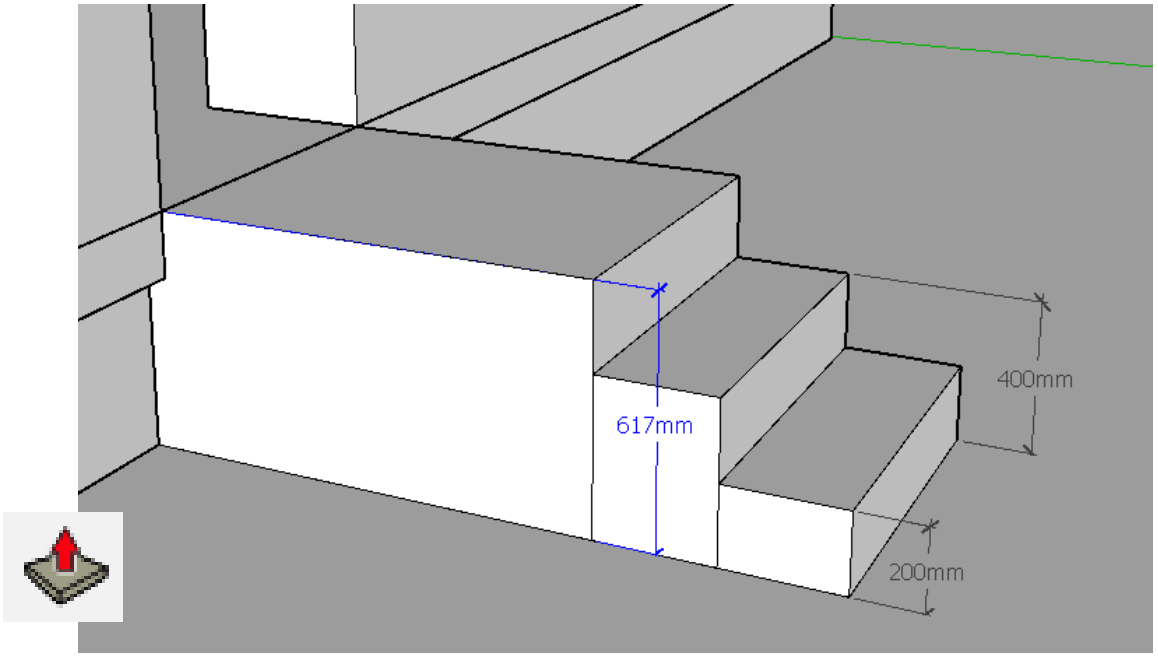
Інструментами **Прямокутник і Олівець** накреслити загальні розміри сходів (план).





Вхідні сходи

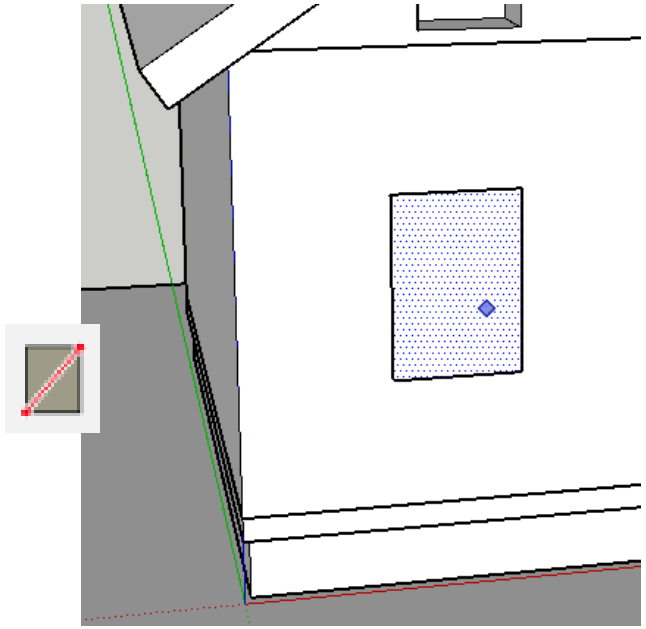
Інструментом **Витиснути** моделюємо сходи за необхідними параметрами.

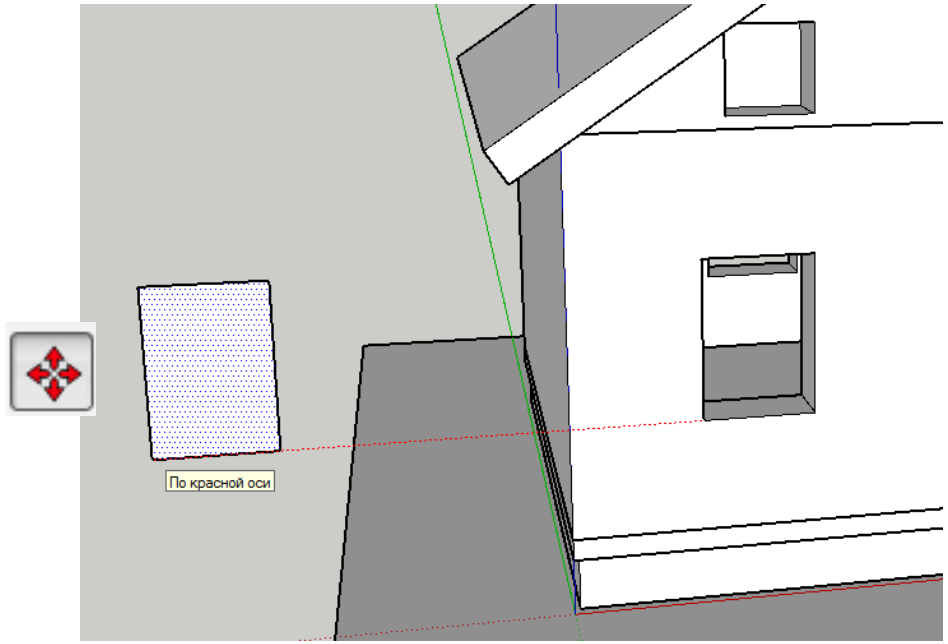


Згрупувати сходи і поверхню землі та перенести у **шар фундаменту**

Вікно

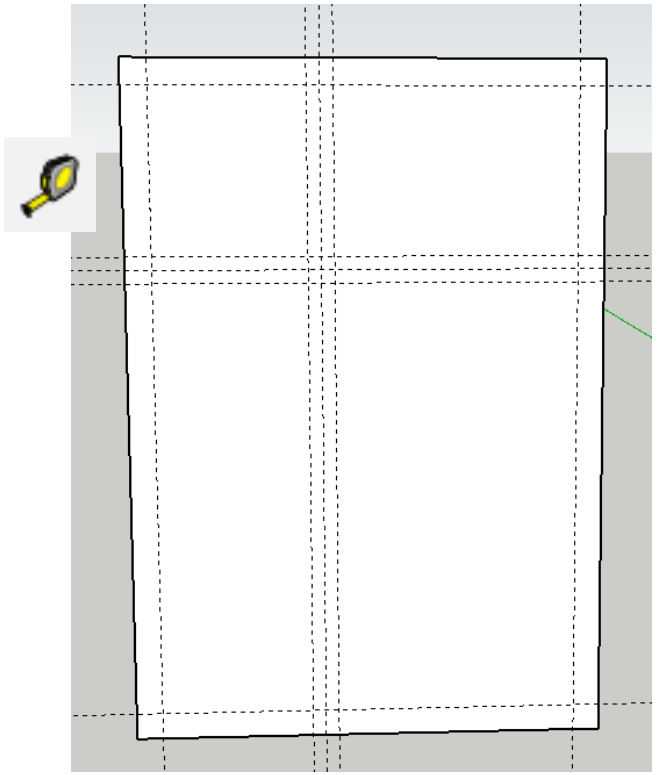
Інструментом **Прямокутник** у розрізі вікна викреслюємо грань. Отриману площину інструментом **Перемістити** виносимо по одній із осей за межі будівлі (для зручності)

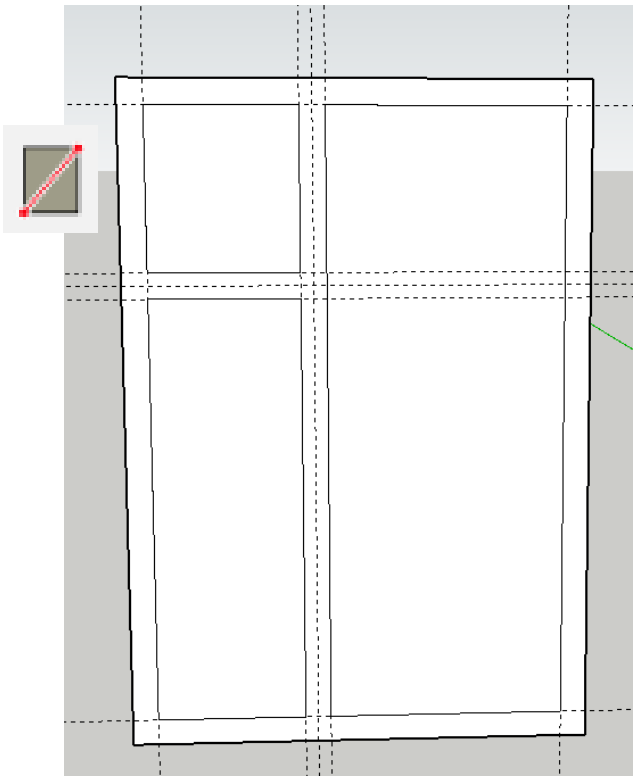




Вікно

Рулеткою намітити рамки вікна товщиною 50-70 мм. Інструментом **Прямокутник** викреслити необхідні деталі вікна.

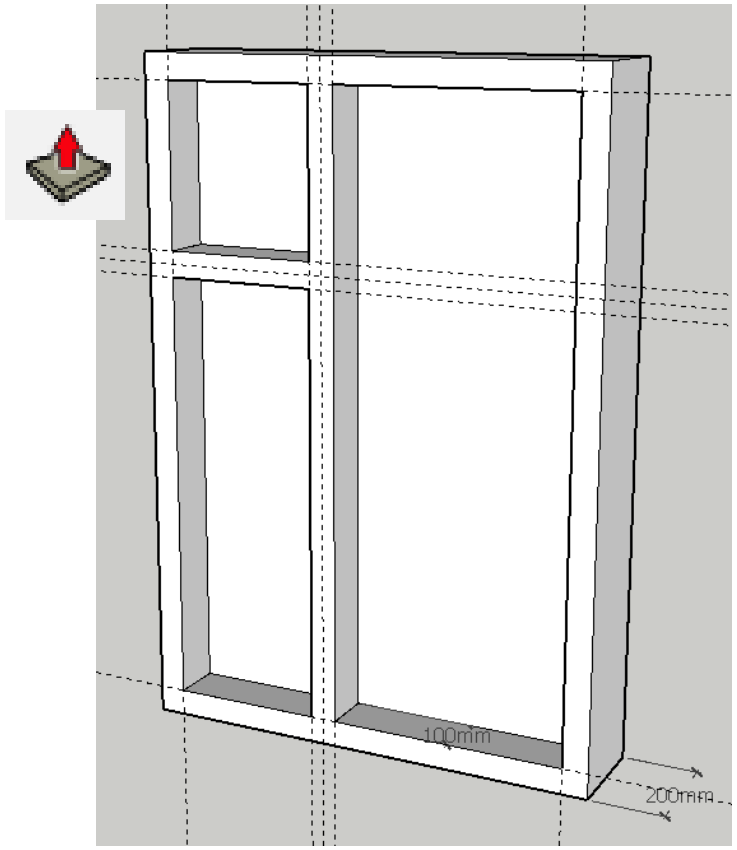


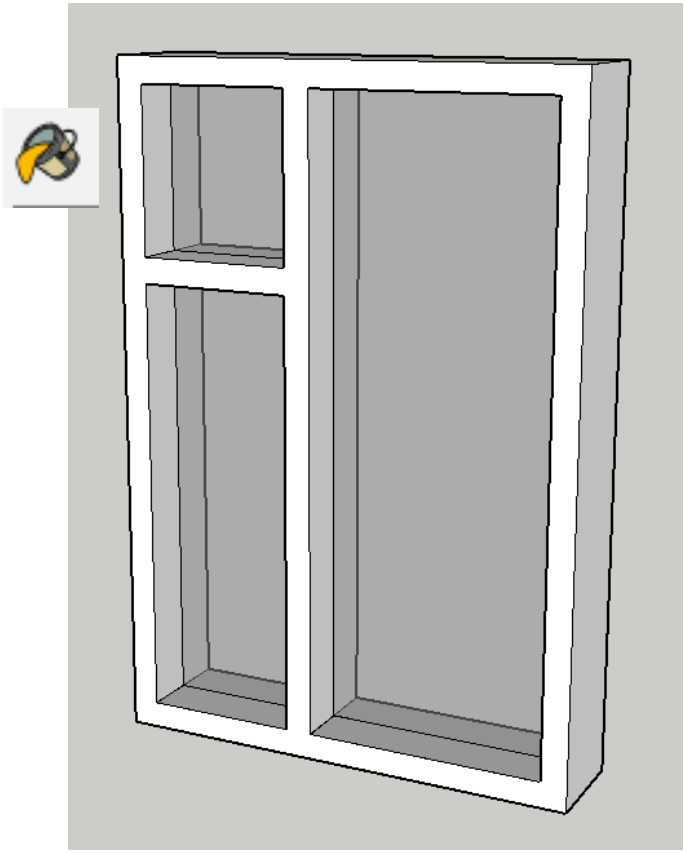


Вікно

Задати товщини вікна інструментом **Витиснути** з обох сторін від початкової площини.

Інструментом **Заливка** надати склу прозорості, обравши відповідний матеріал.

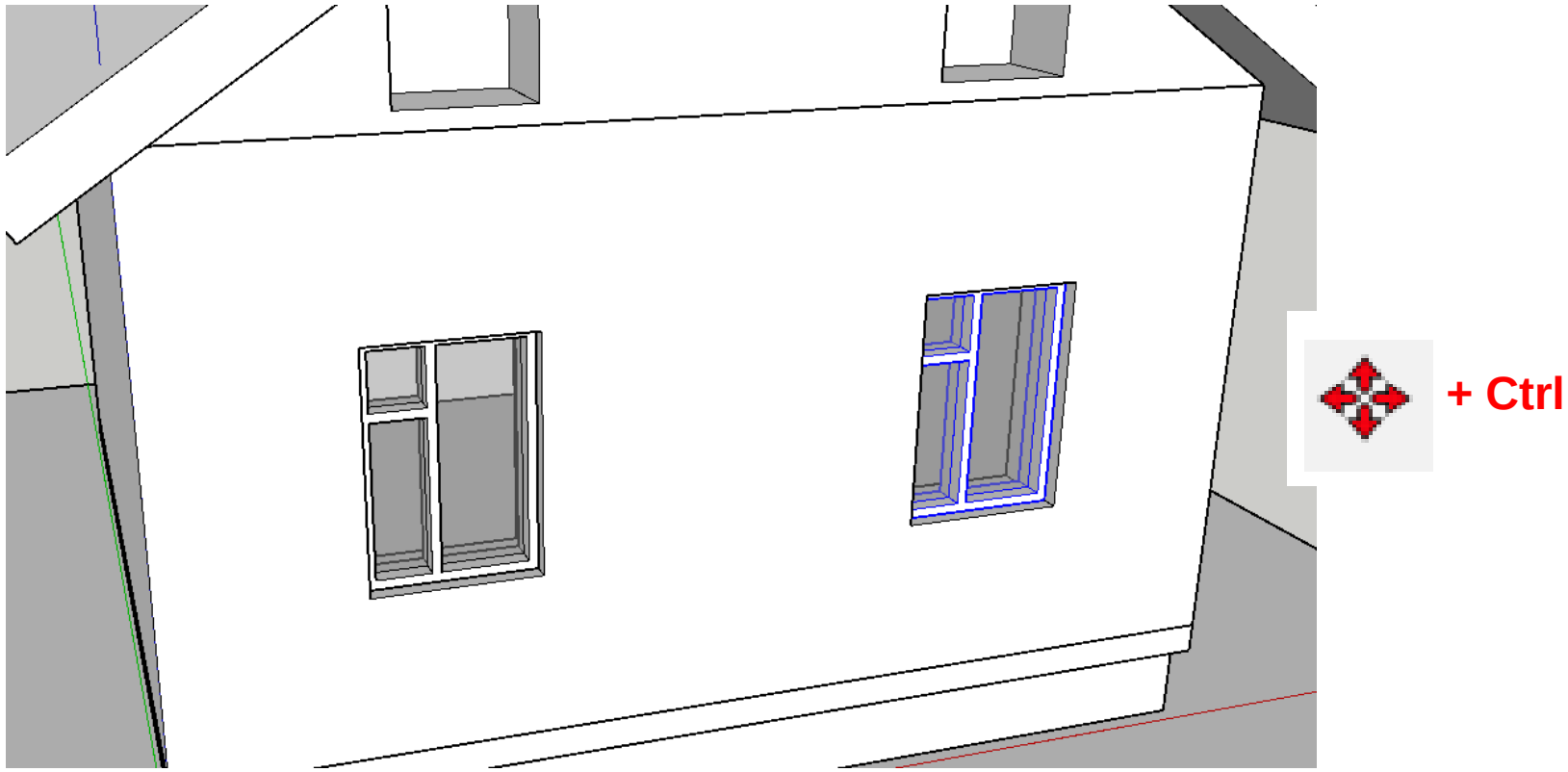




Готове вікно **згрупувати**

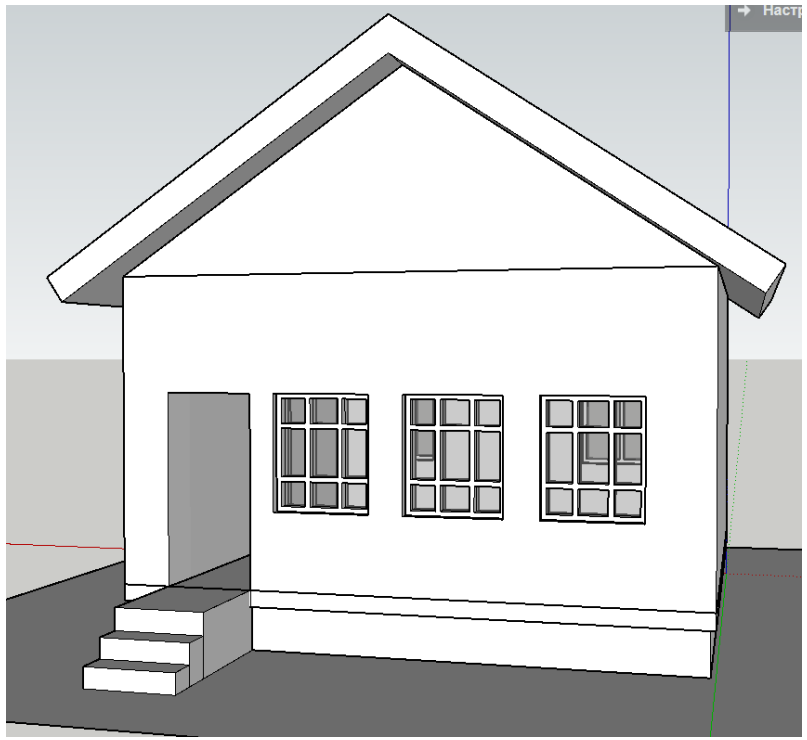
Вікно

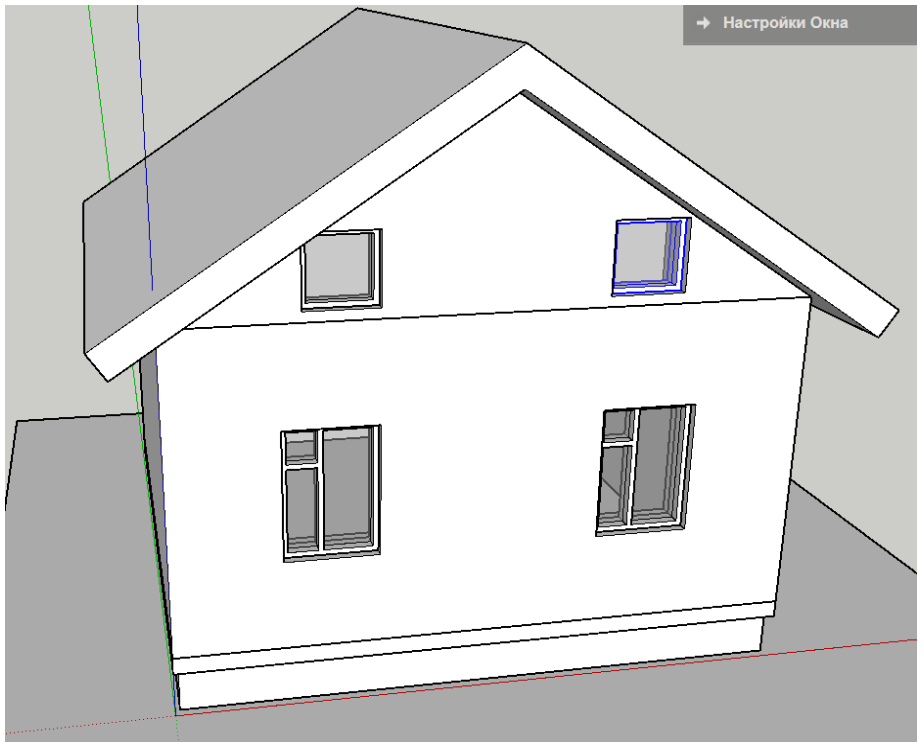
Інструментом **Перемістити** вставити вікно у проріз, за потреби, продублювати вікна, використовуючи **Перемістити+Ctrl**.



Вікно

Аналогічно створити моделі інших видів вікон у будинку і розмістити на відповідних фасадах стін.

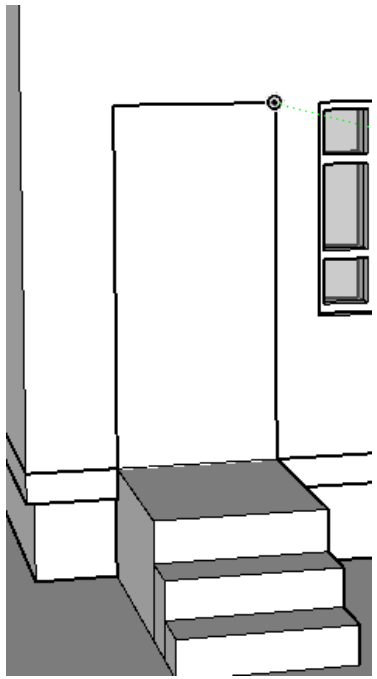


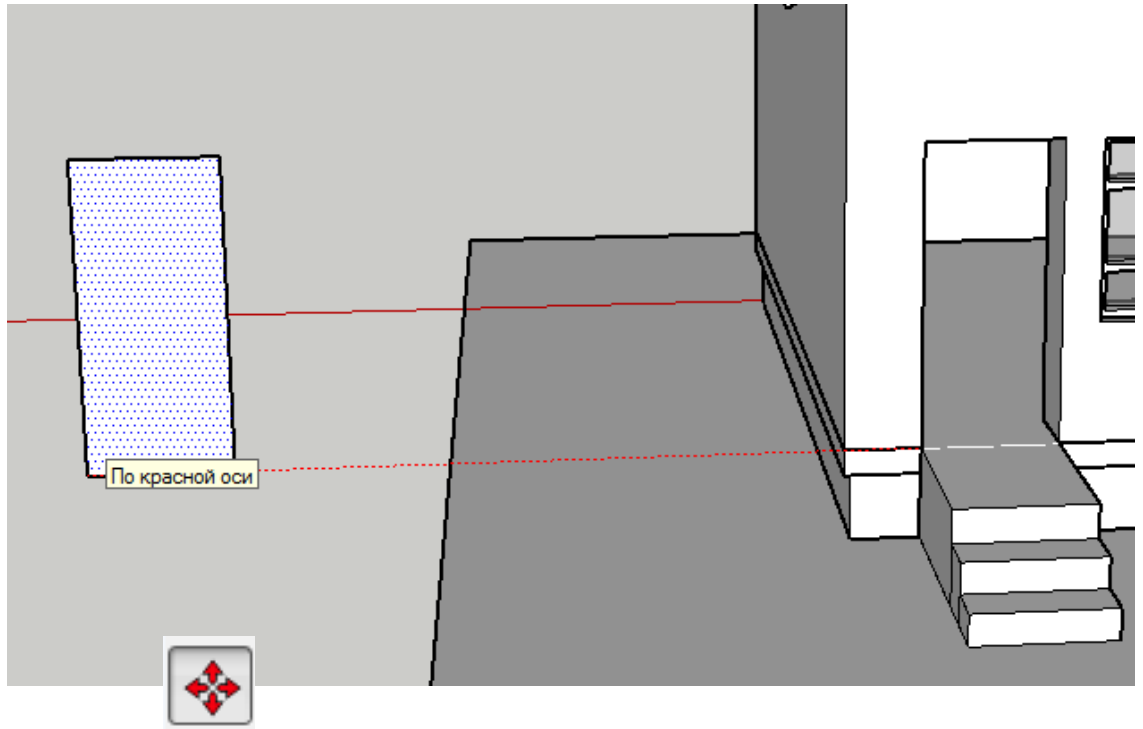


Двері

Інструментом **Прямокутник** у розрізі дверей викреслюємо грань. Отриману площину інструментом **Перемістити** виносимо по одній із осей за межі будівлі (для зручності)

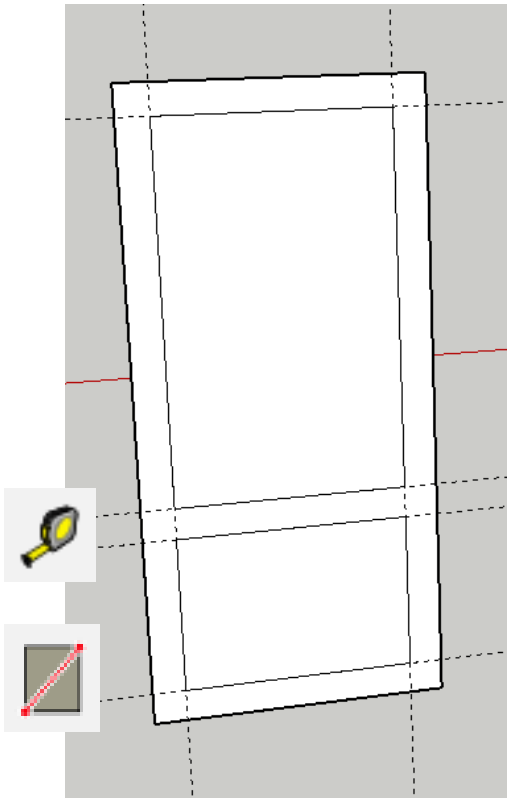


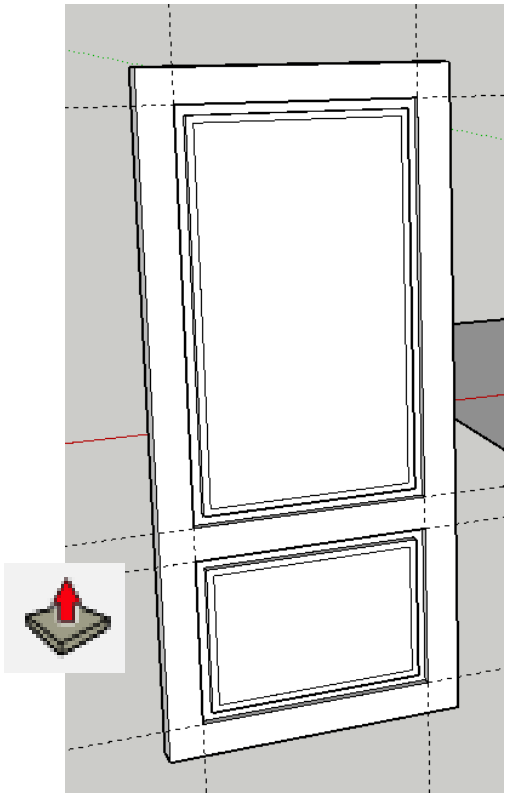




Двері

Рулеткою намітити деталі дверей. Інструментом **Прямокутник** викреслити їх та **Витиснути**.





Завершені двері **згрупувати**

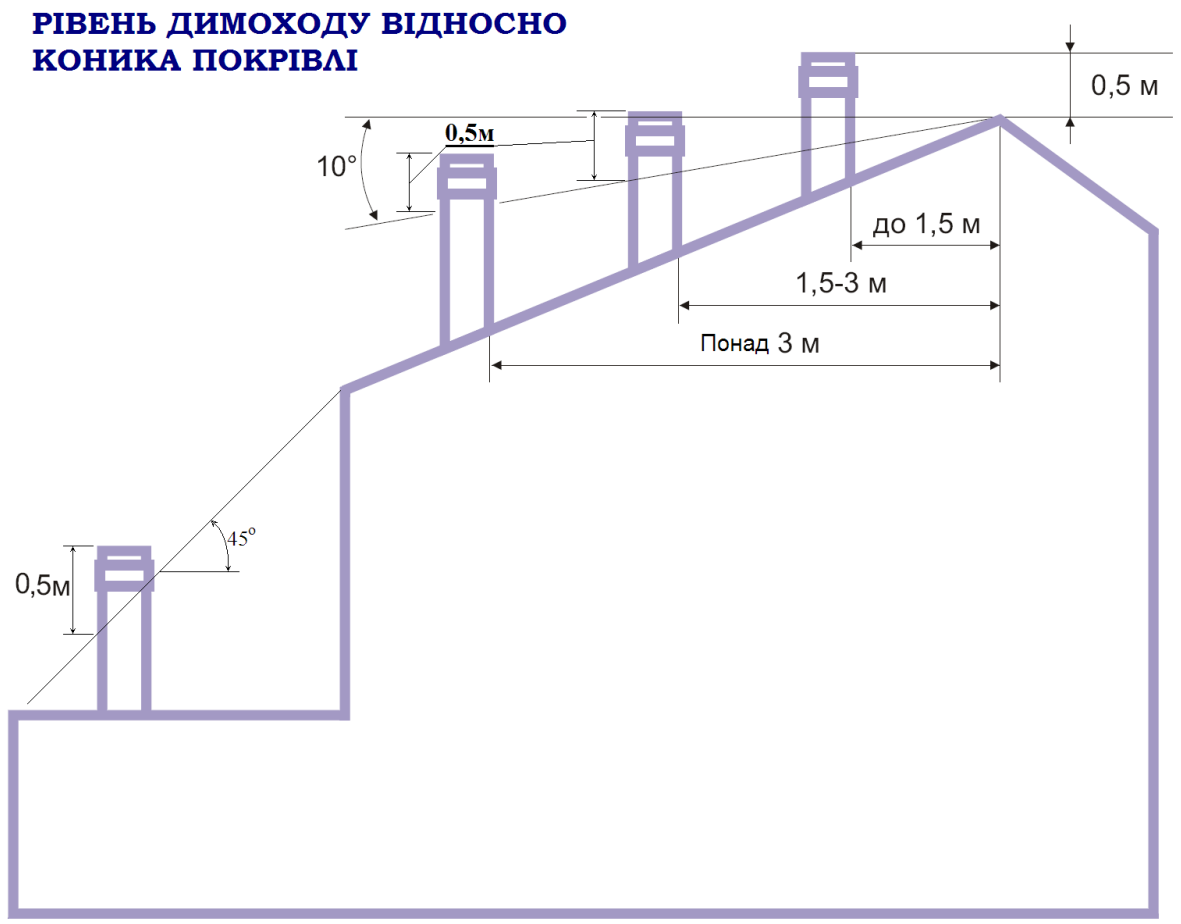
Двері

Інструментом **Перемістити** вставити двері у підготовлений проріз, змістити вглиб.



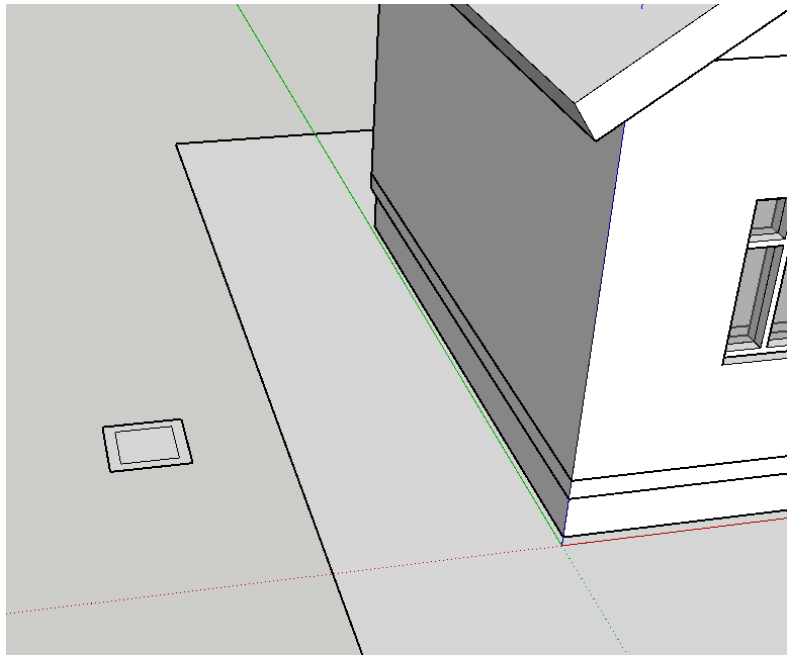
Вікна і двері перенести у відповідний **шар поверху**

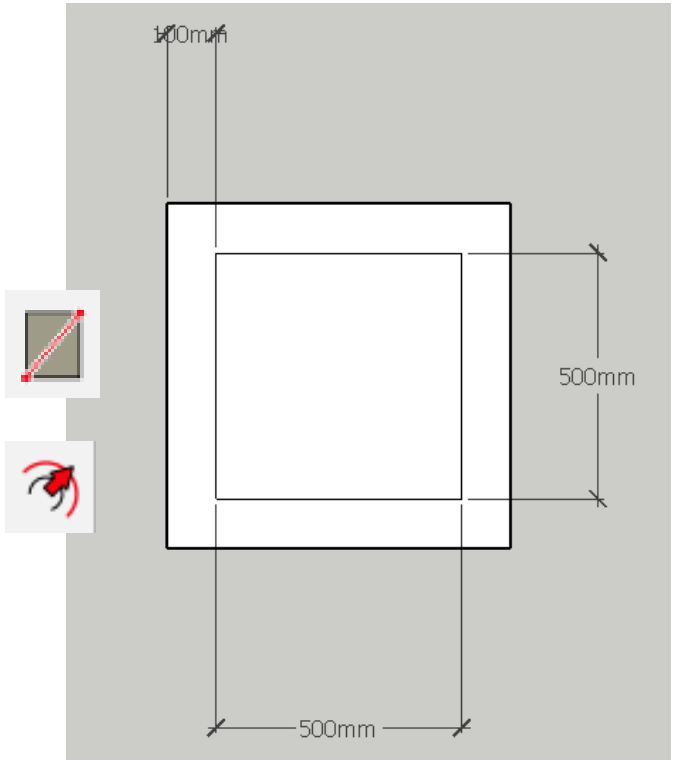
Димар


РІВЕНЬ ДИМОХОДУ ВІДНОСНО КОНИКА ПОКРІВЛІ
0,5 м
0,5м
10°
до 1,5 м
1,5-3 м
Понад 3 м
45°
0,5м

Димар

Інструментами **Прямокутник** та **Зсув** викреслити димар за необхідними параметрами в плані.



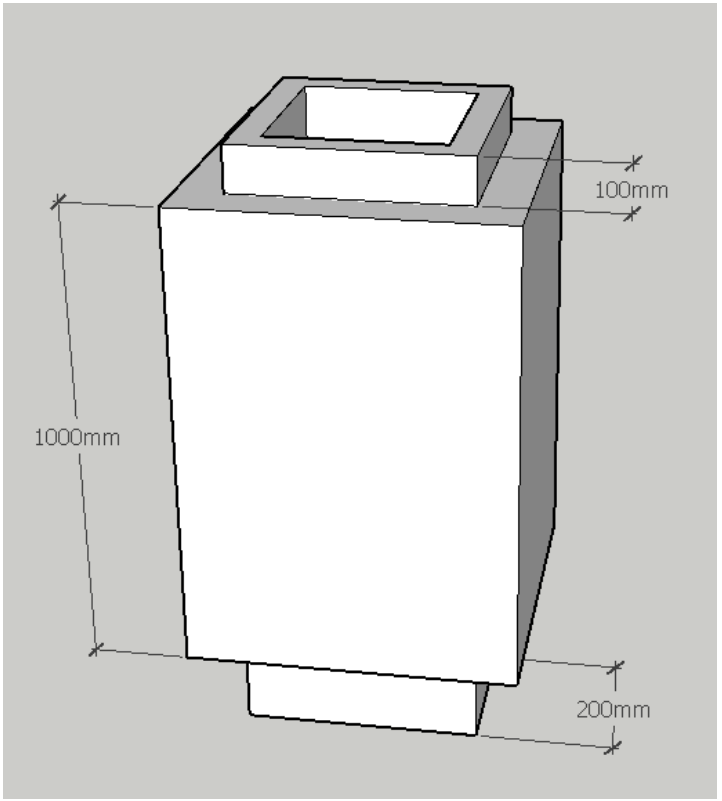


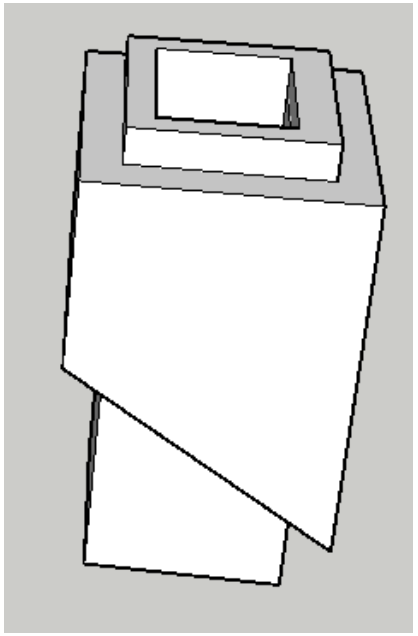
Димар

Змоделювати форму димаря інструментом **Витиснути**.

Виконати всередину отвір інструментом **Витиснути**.



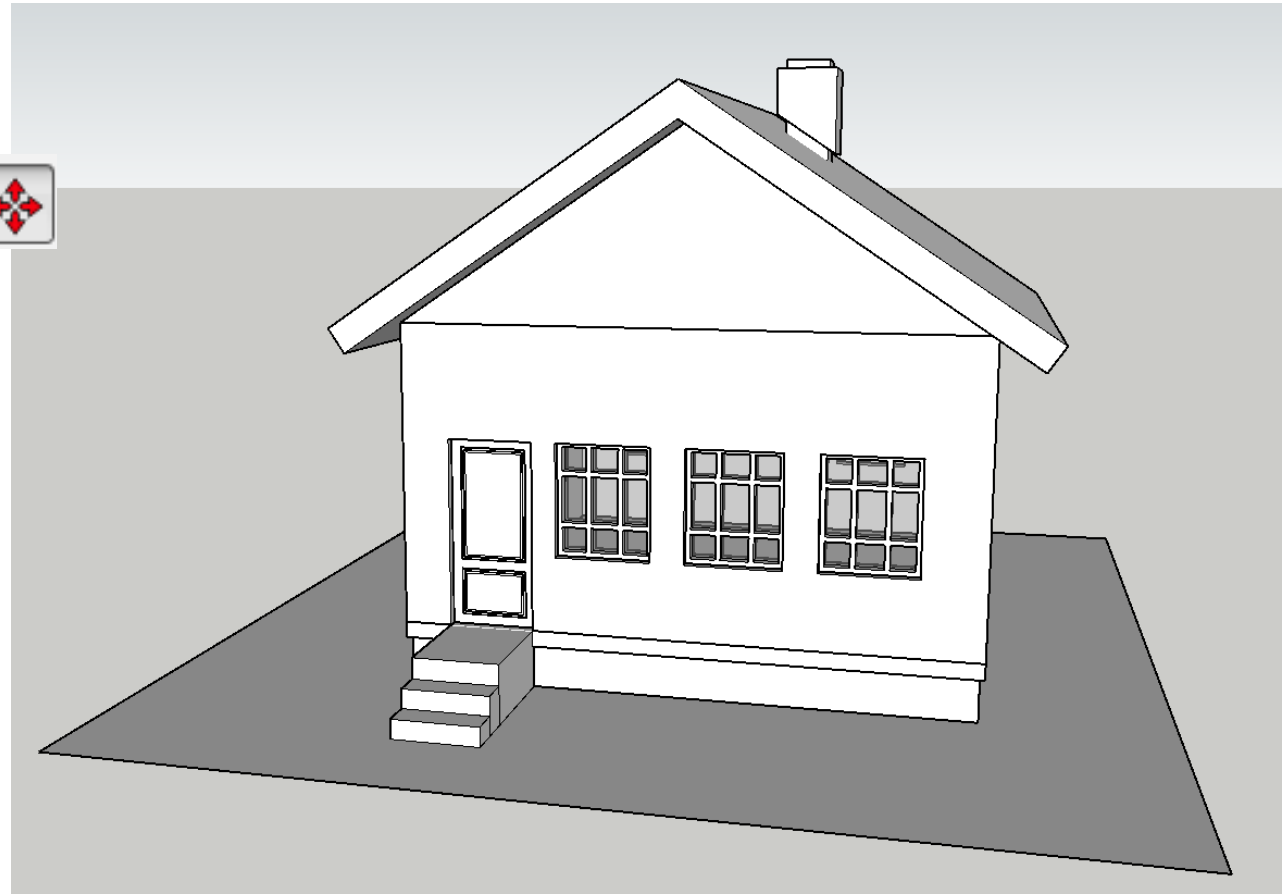




Згрупувати димар.

Димар

Інструментом **Перемістити** встановити димар на даху.



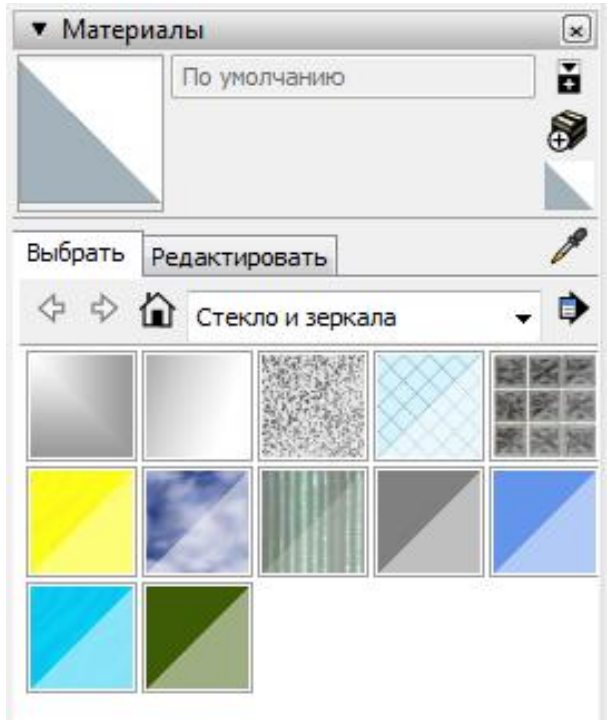
Перенести **димар** у відповідний **шар даху**

3. Подача створеної моделі

Матеріали

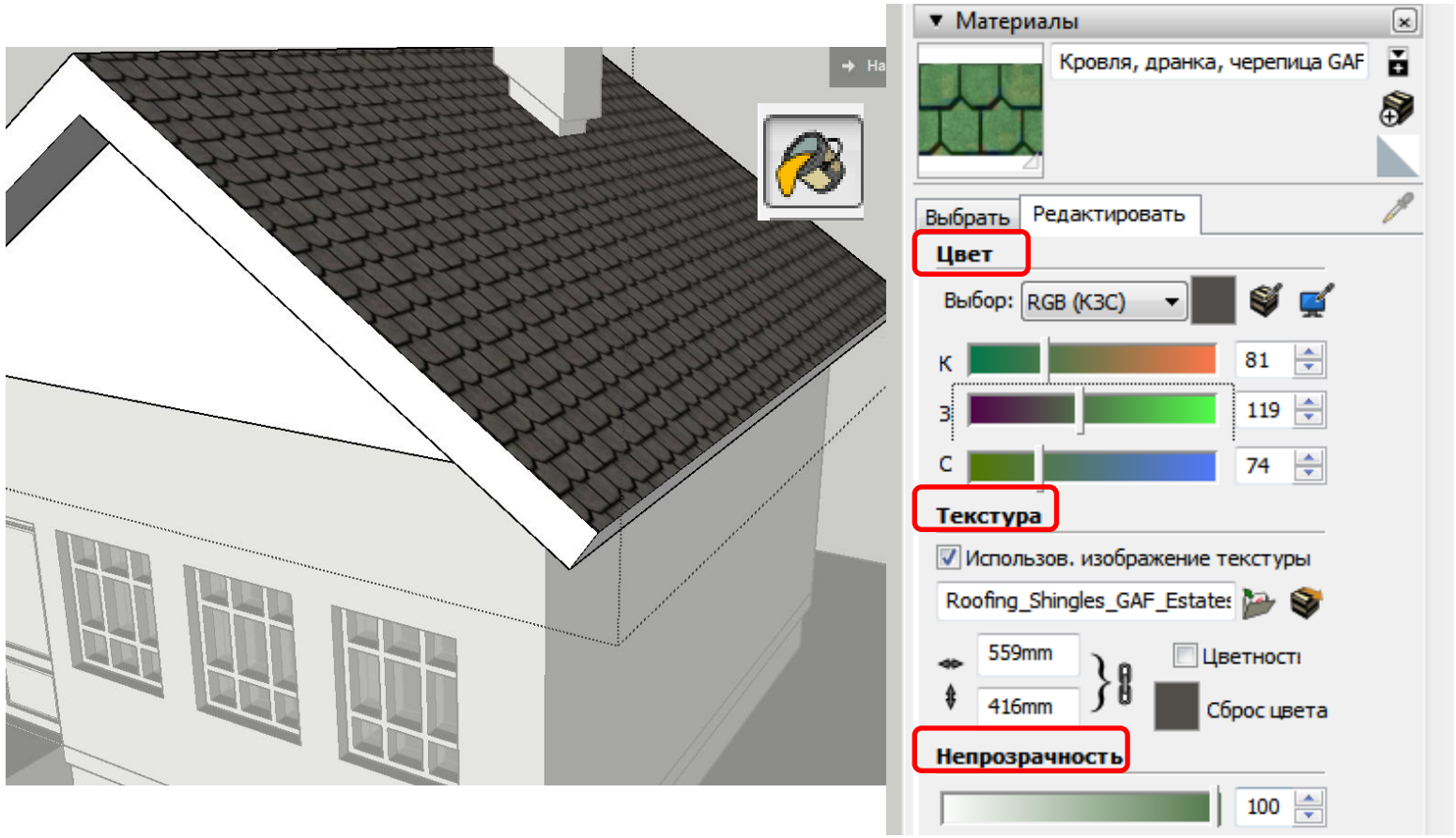
Інструментом **Заливка** надати поверхням необхідний матеріал, параметри якого налаштовуються у вкладці **Матеріали**.





Матеріали

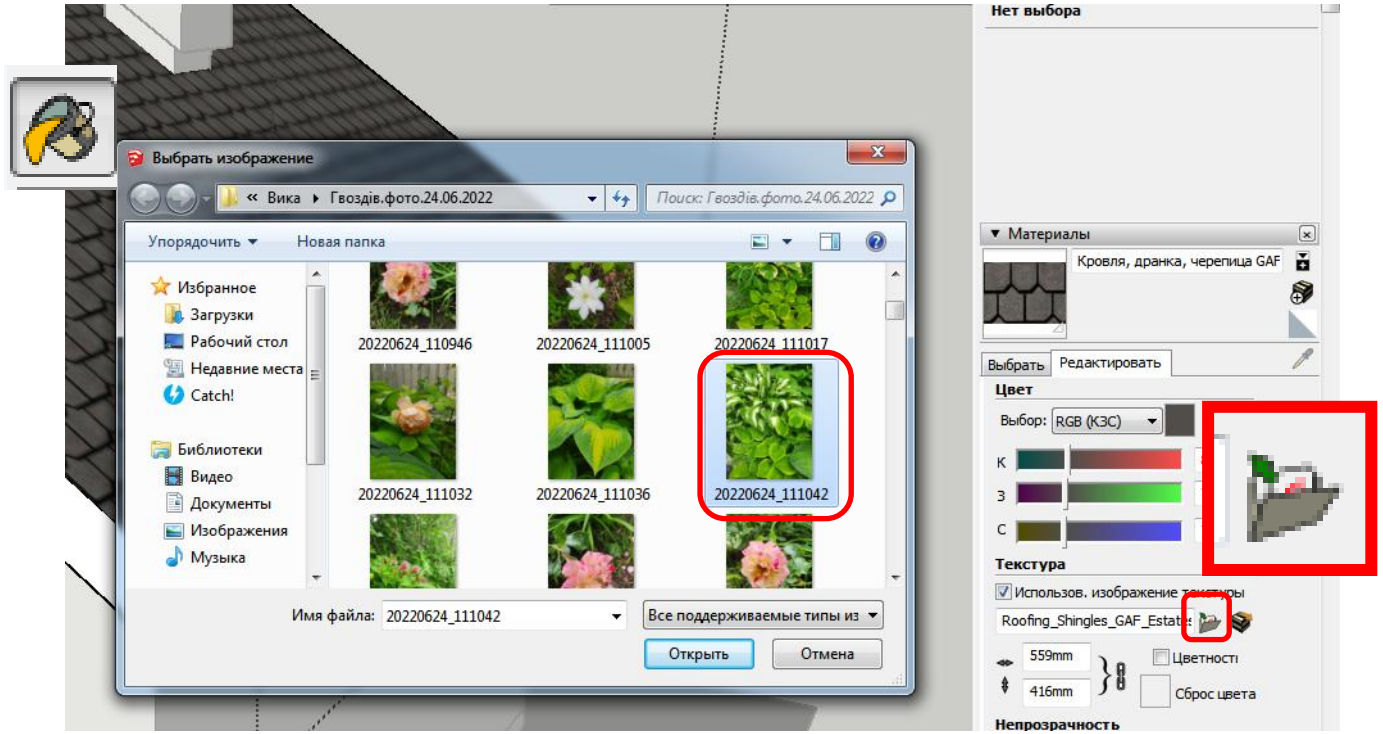
Налаштування **Матеріалів** передбачає редагування за кольором, текстурою, розміром візерунка, прозорістю

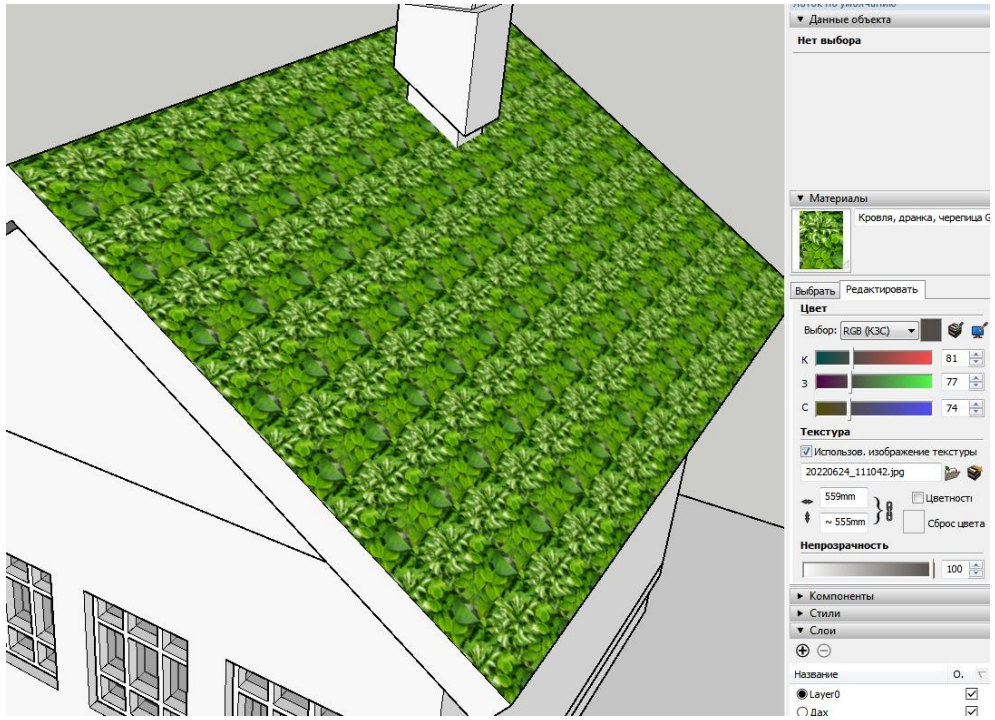




Матеріали

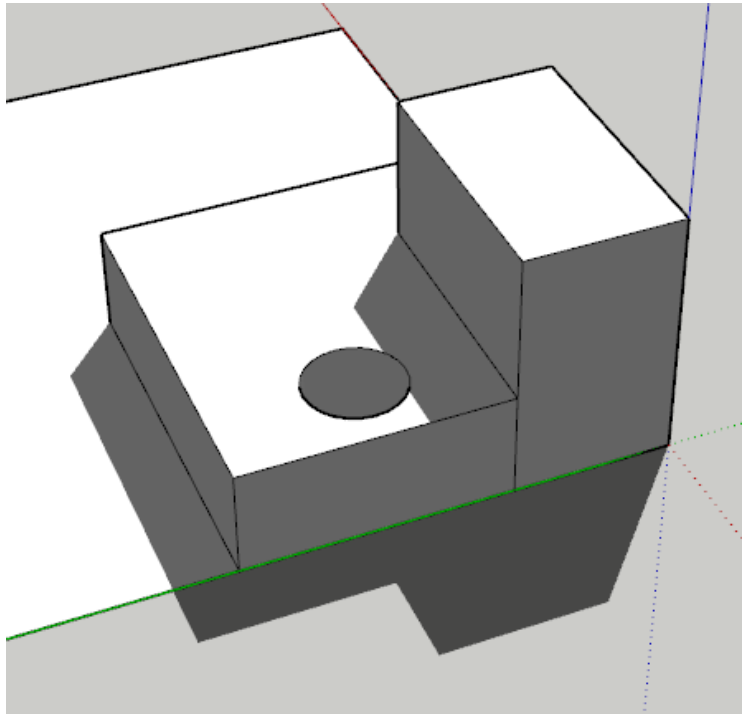
Замінити **Матеріал** на заливку **власним зображенням** можливо шляхом обрання необхідного файлу  у вкладці **Текстура**

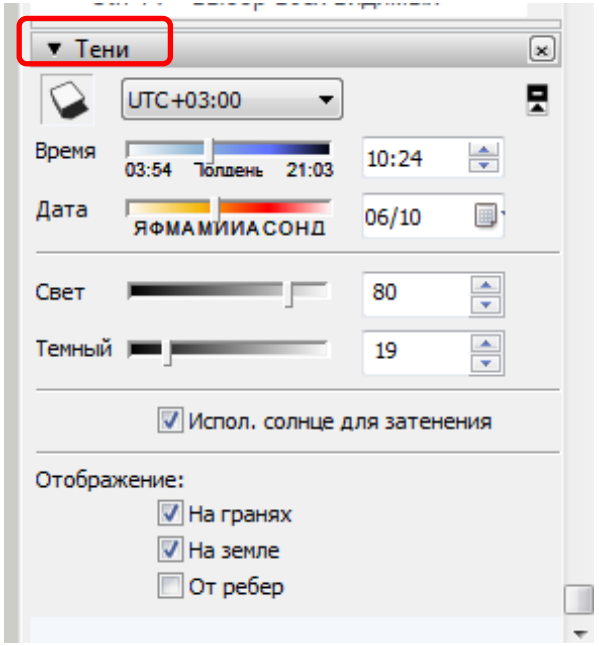




3. Подача створеної моделі

SketchUp не має свого потужного рендеру, але може співпрацювати з **V-ray, Artlantis,** програмою **Lumion**.

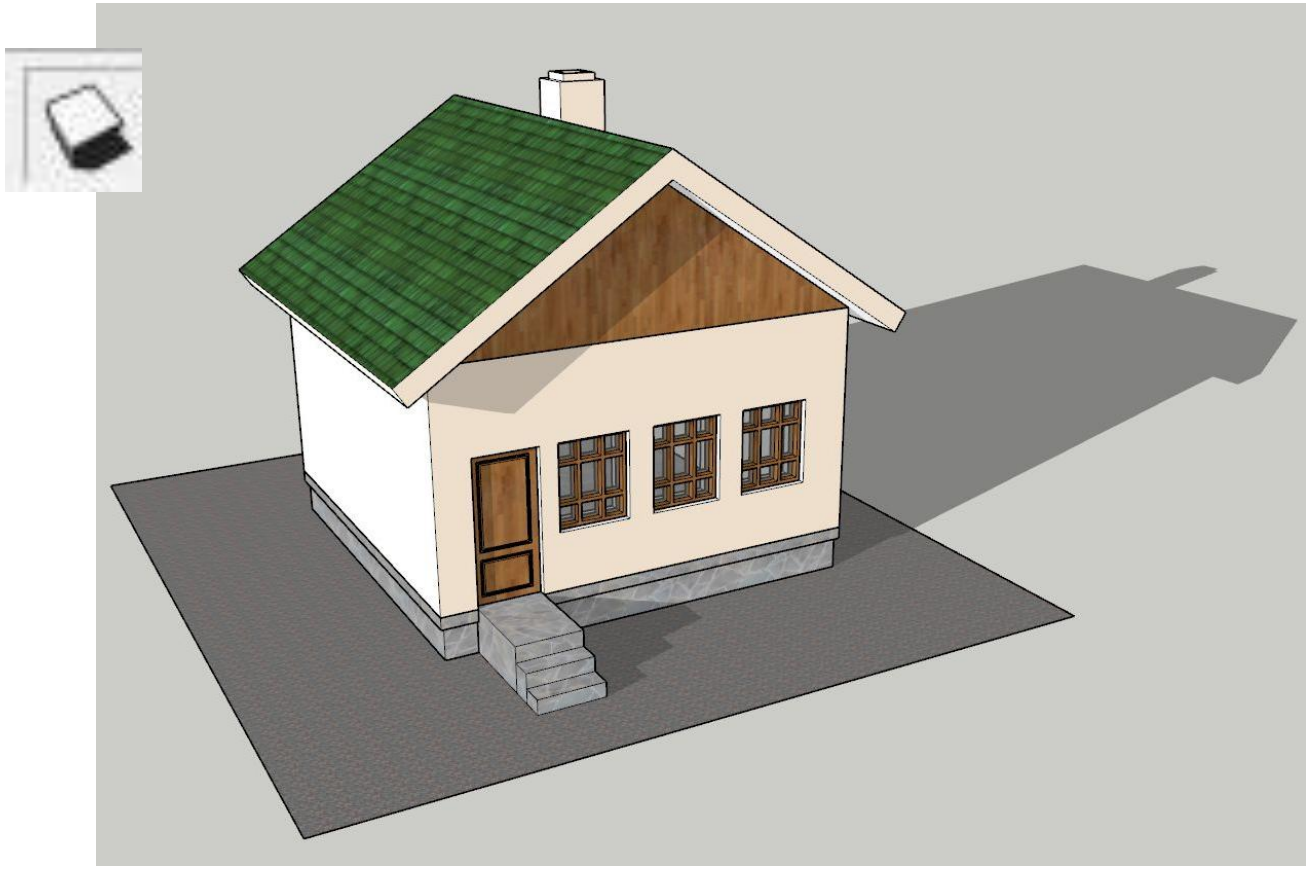


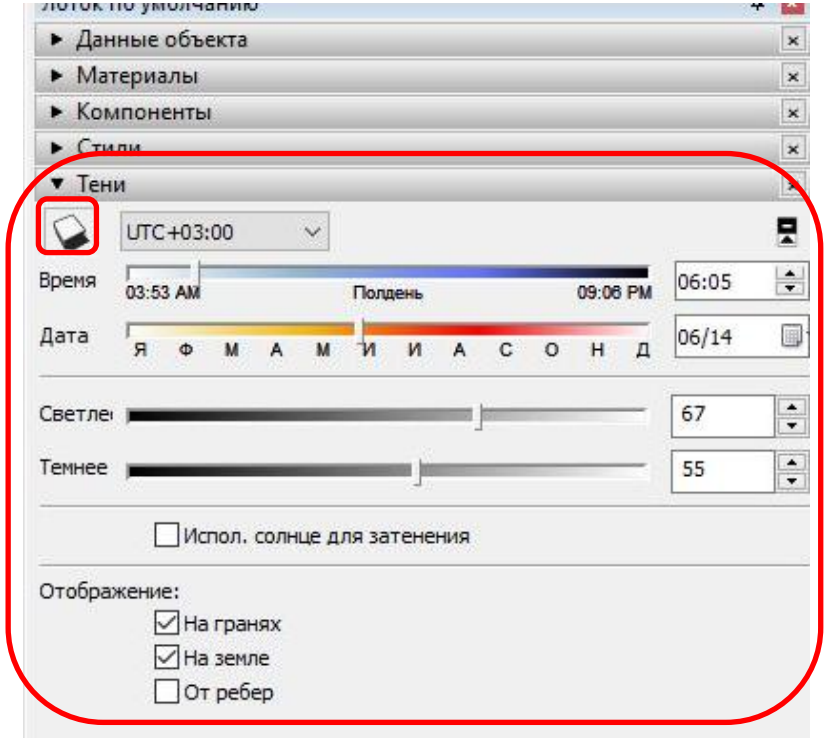


Простенький рендер все таки в SketchUp є - одне **основне джерело світла** - сонце, тіні та параметри освітлення можна регулювати. Такий підхід виправданий тим, що SketchUp - програма для швидкісного ескізного моделювання, що імітує малюнок від руки.

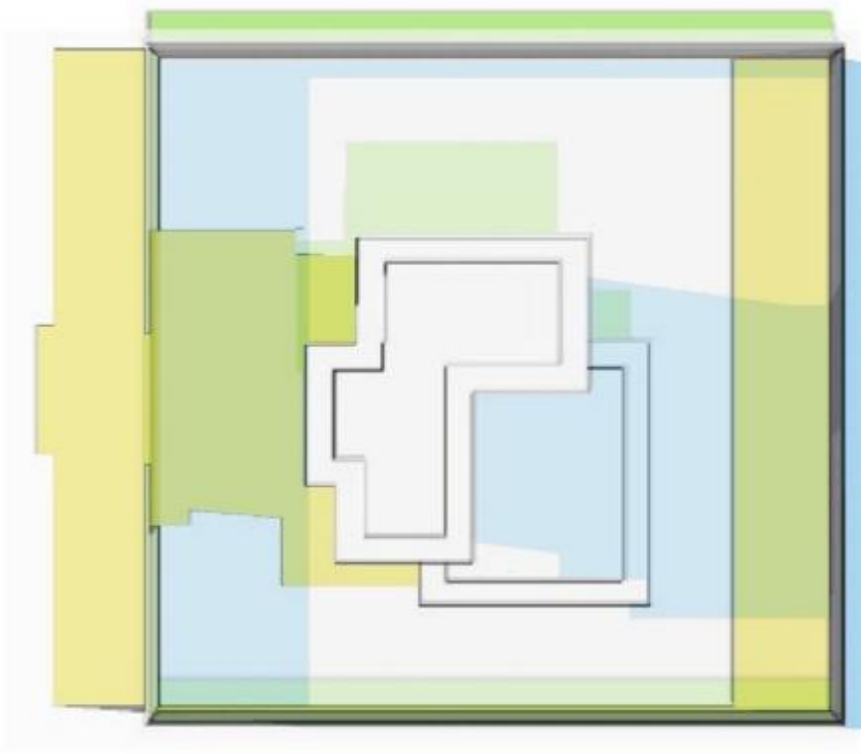
Налаштування освітлення

У вкладці **Тіні** слід активувати **Показати/Приховати тіні.** Постійного застосування команди потрібно уникати, щоб не перенавантажувати роботу.



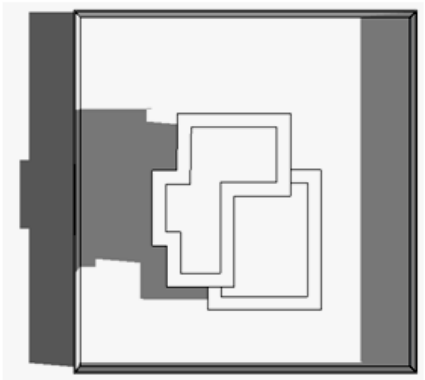


Налаштування освітлення

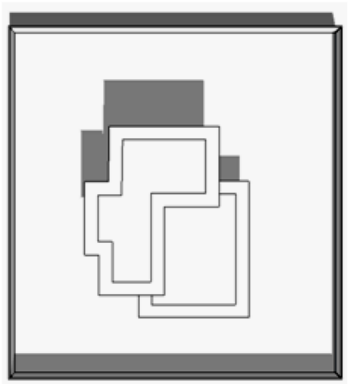


08.00 год (жовтий),
12.00 год (зелений),
18.00 год (блакитний)

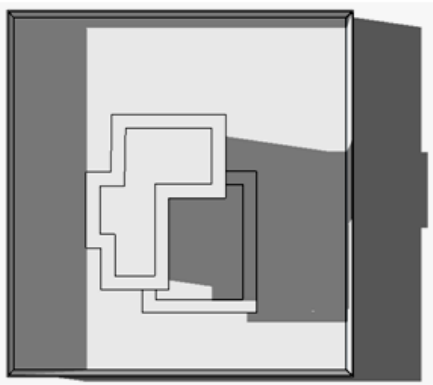
План освітленості/затіненості ділянки
на 22 червня. Падаючі тіні від будівлі і огорожі



08.00 год. ранку



12.00 год. дня



18.00 год вечора

3. Подача створеної моделі

SketchUp Diffusion



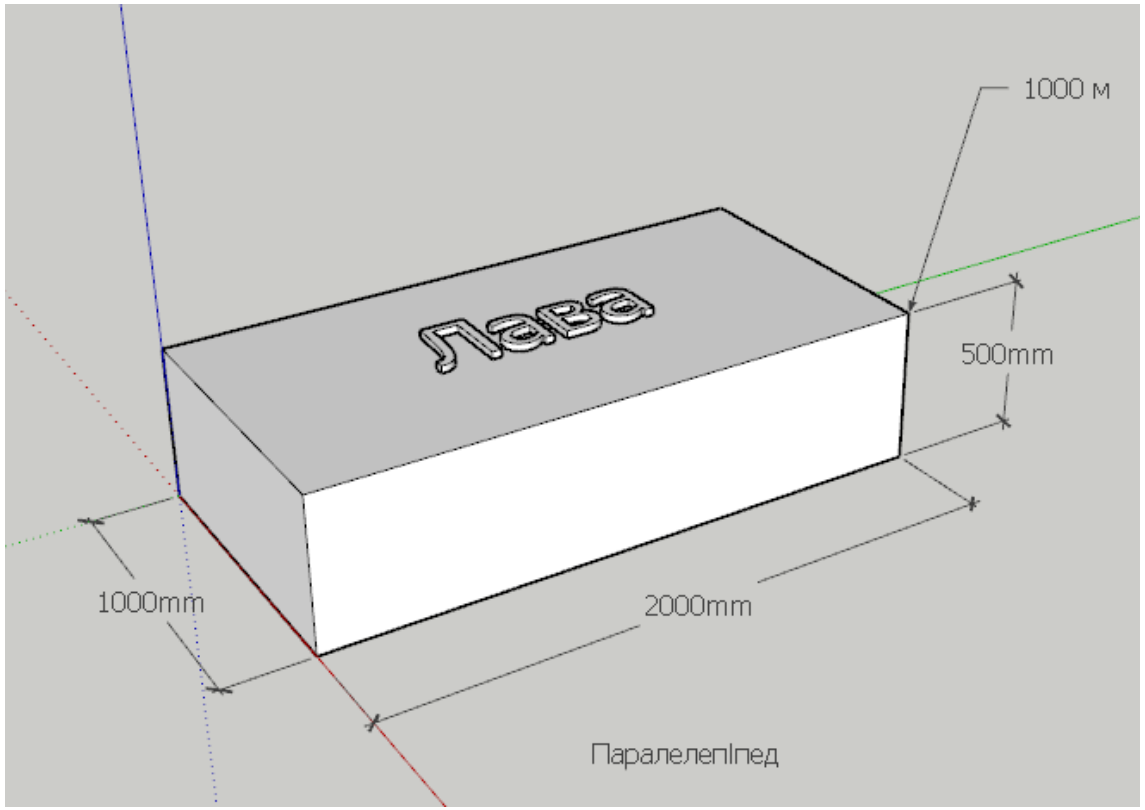


Проставляння розмірів. Написи

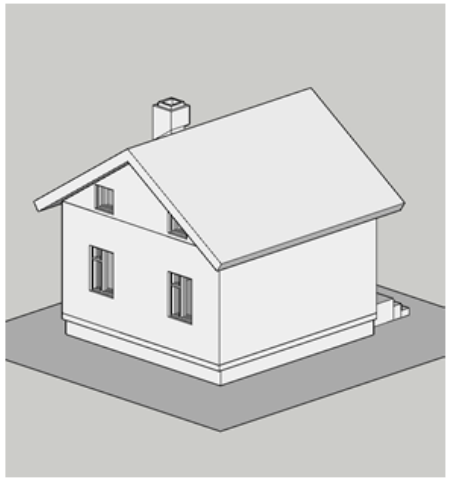
Розмір

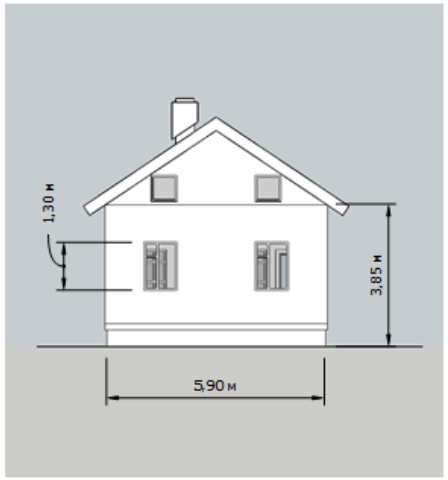
Текст (виноска)

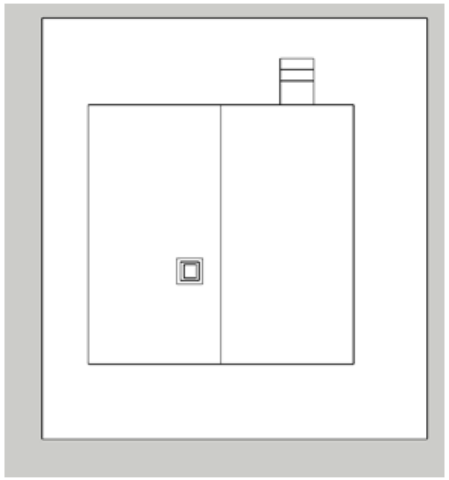
3D-текст

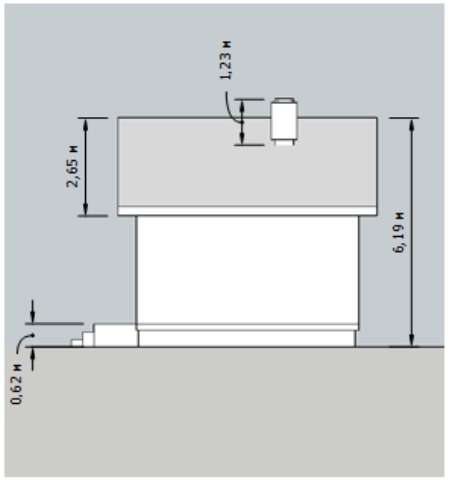


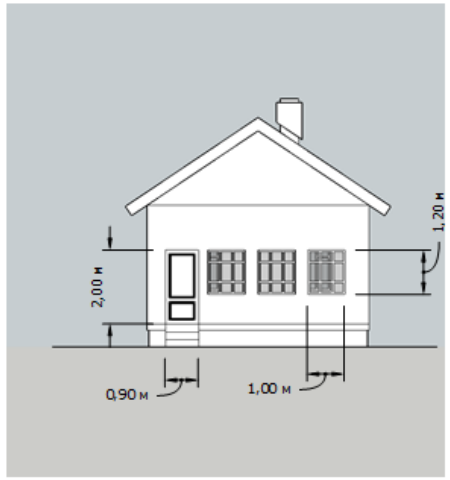
LaytOut подача креслень видів, фасадів, розрізів

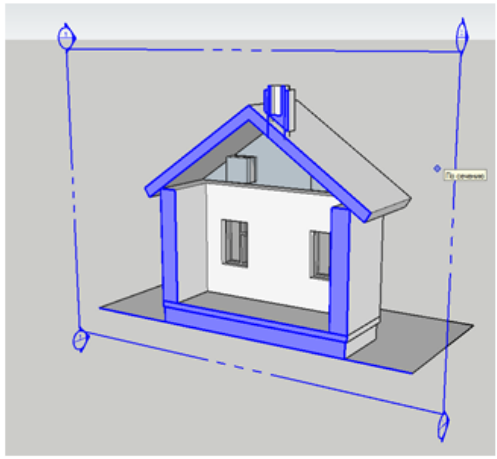








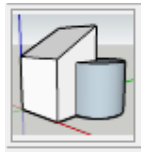


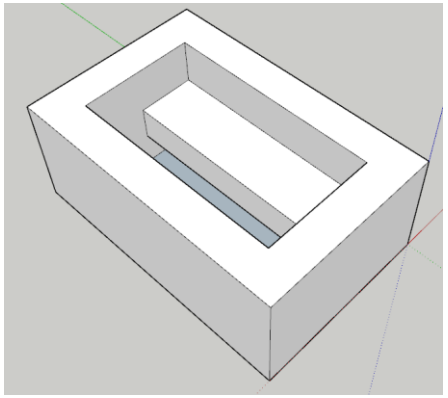


Самостійна робота №3
(модуль 2)

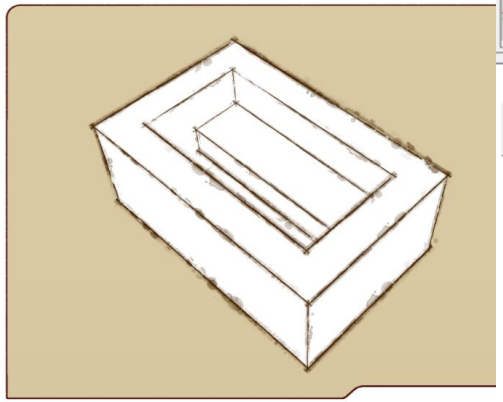
Можливості програми SketchUp **LayOut**

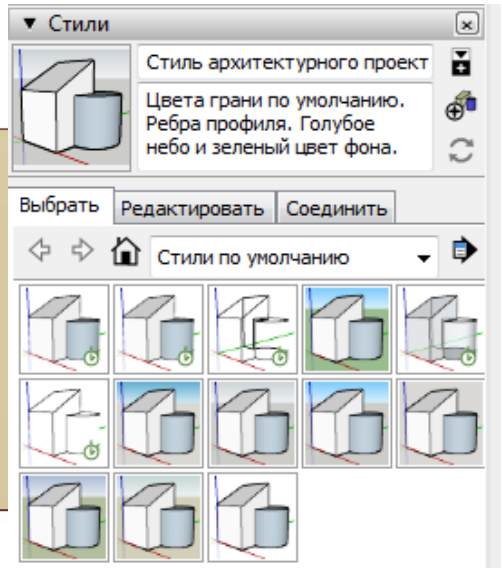
Стилі ескізу



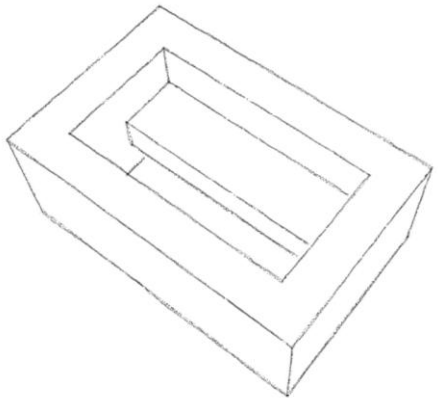


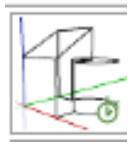


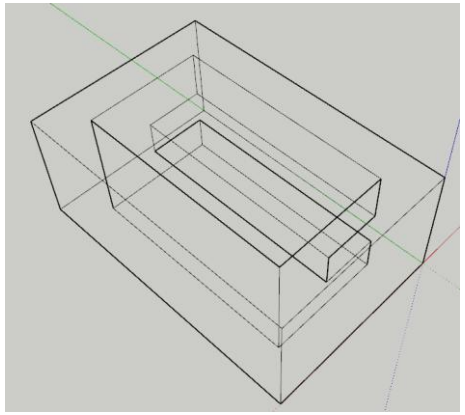








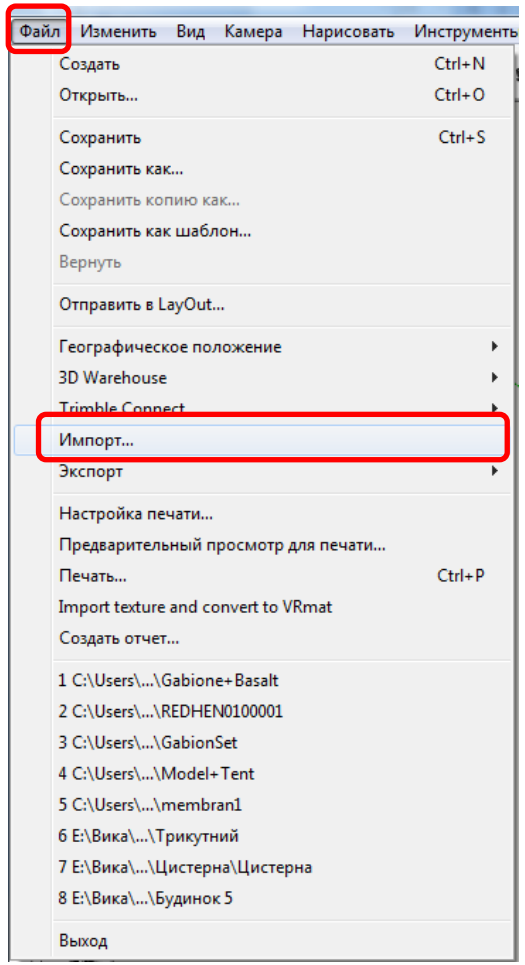


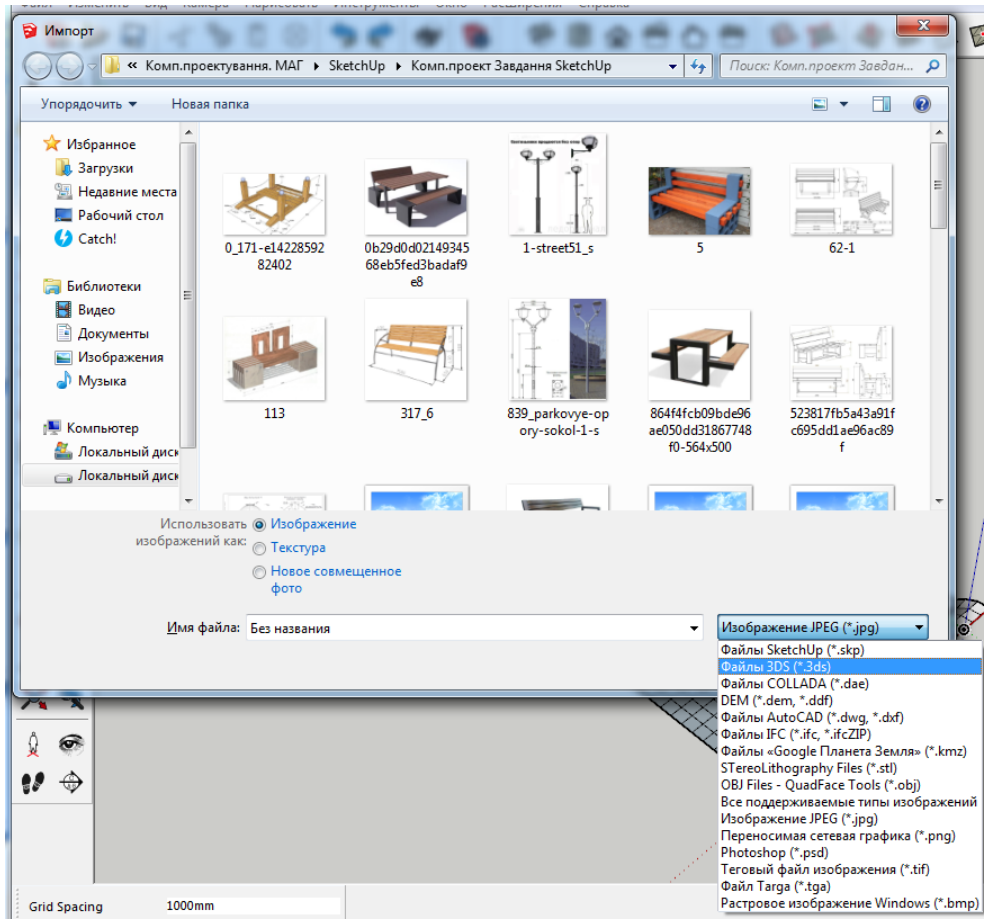


Самостійна робота №4
(модуль 2)

Можливості програми SketchUp **Style Builder**

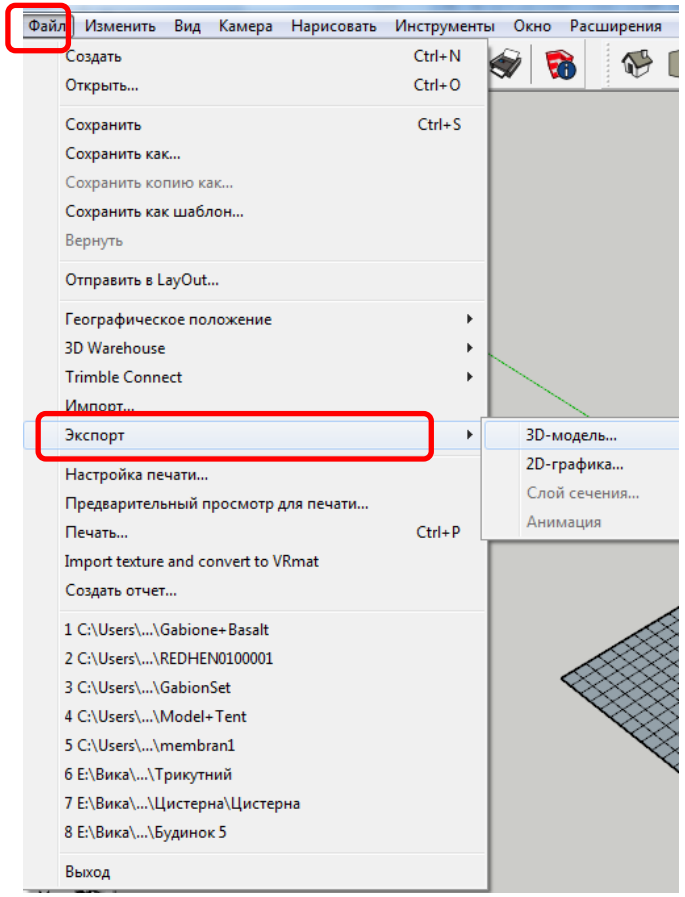
Імпортування 2D та 3D графіки

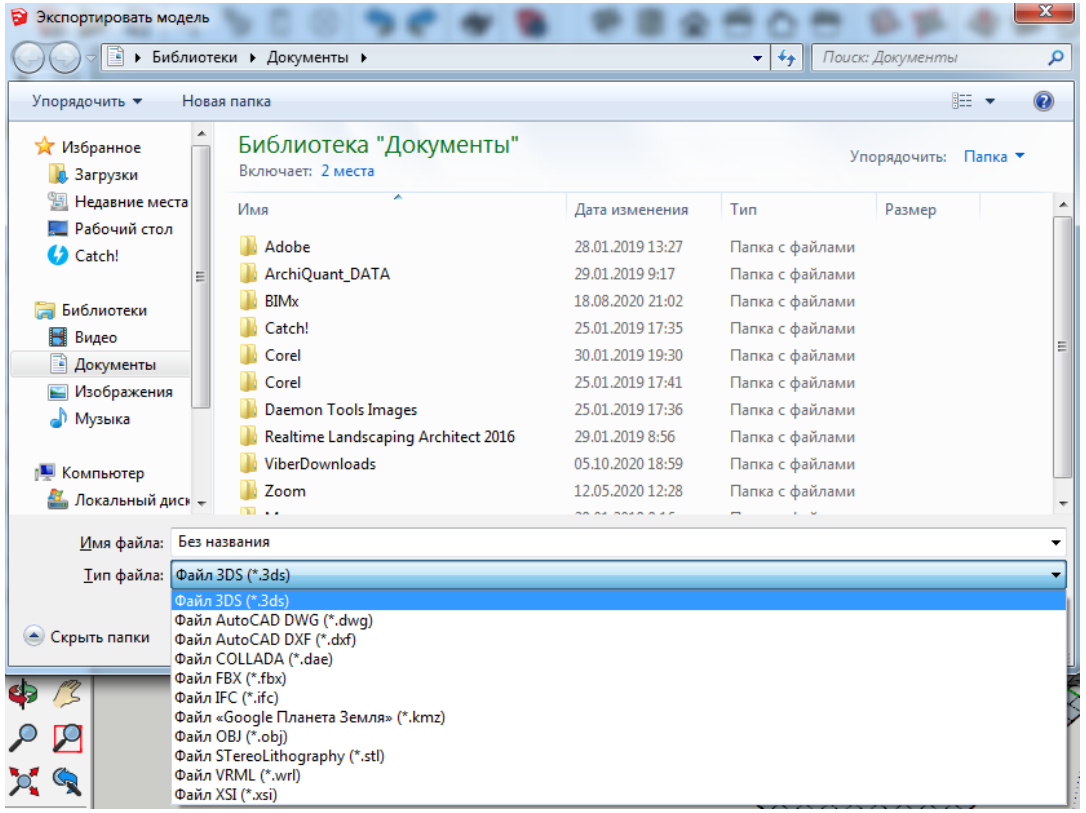




3. Подача створеної моделі

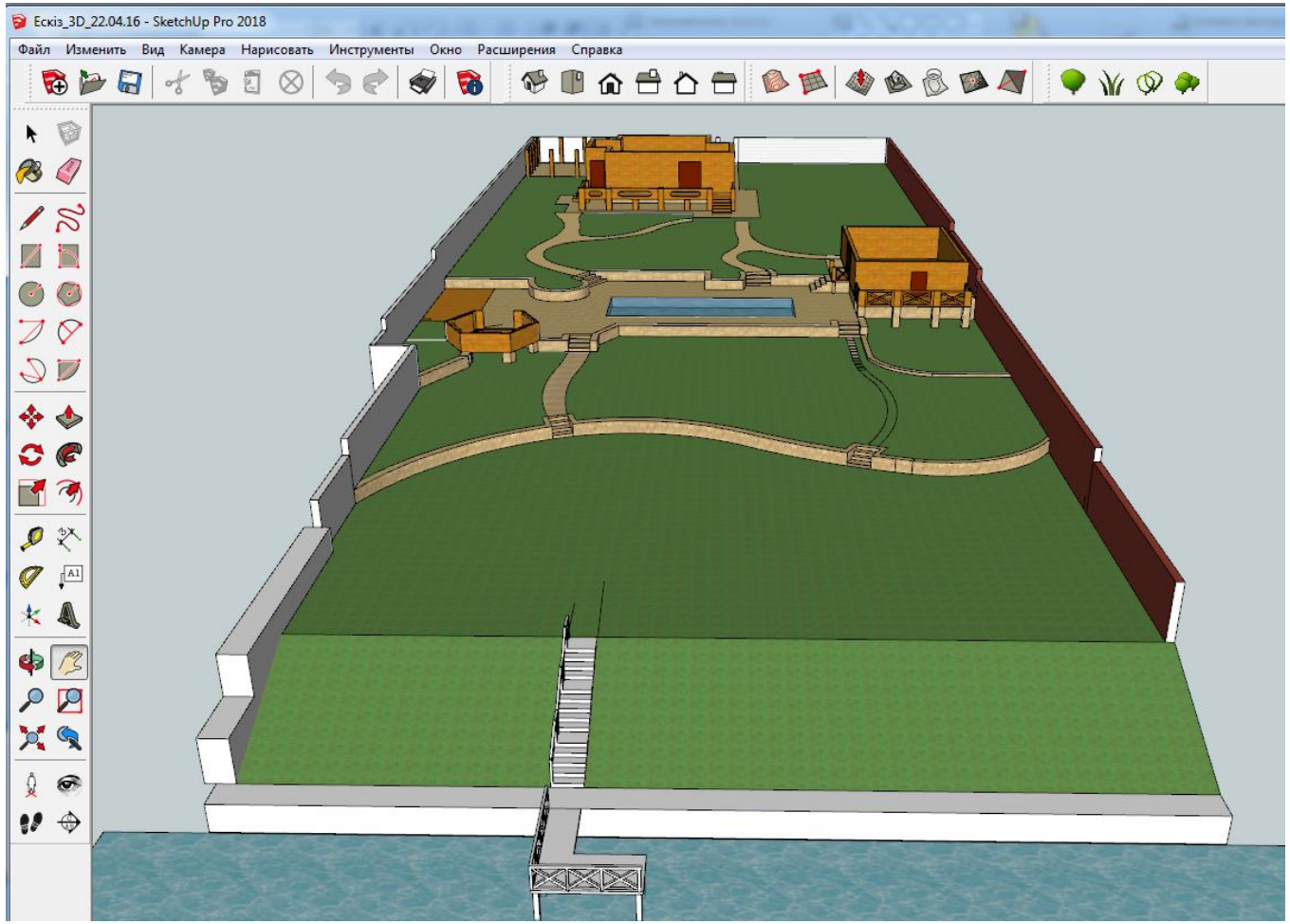
Експортування 2D та 3D графіки

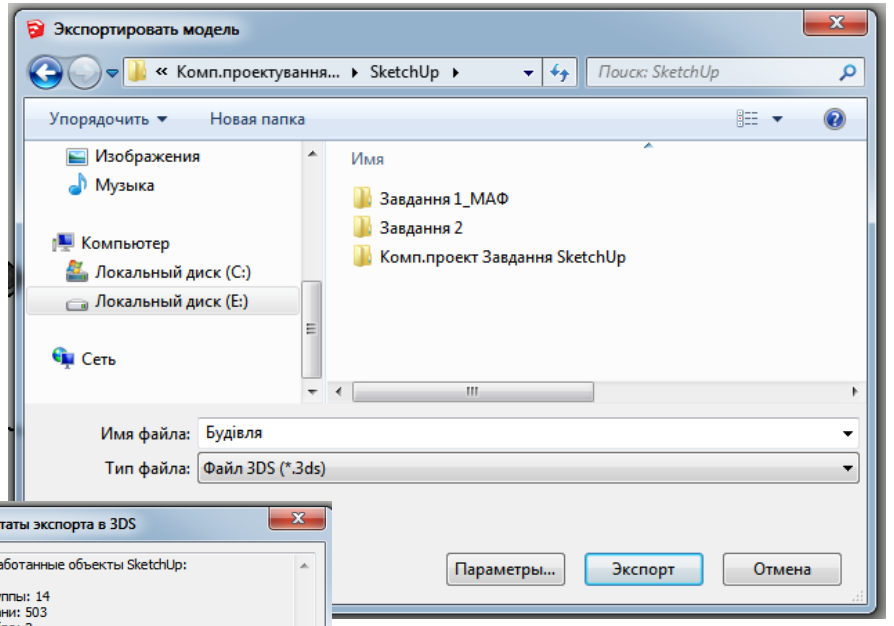


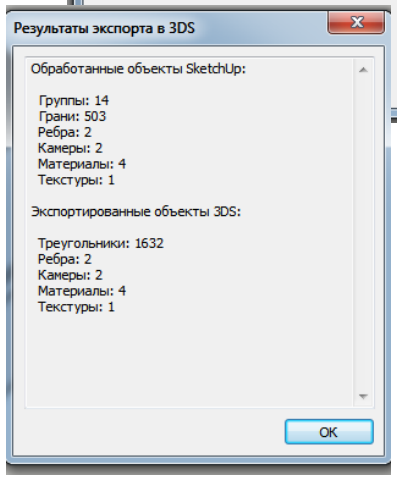


3. Подача створеної моделі

Експортування 3D моделі шляхом **Файл / Експортувати** у форматі *.3ds



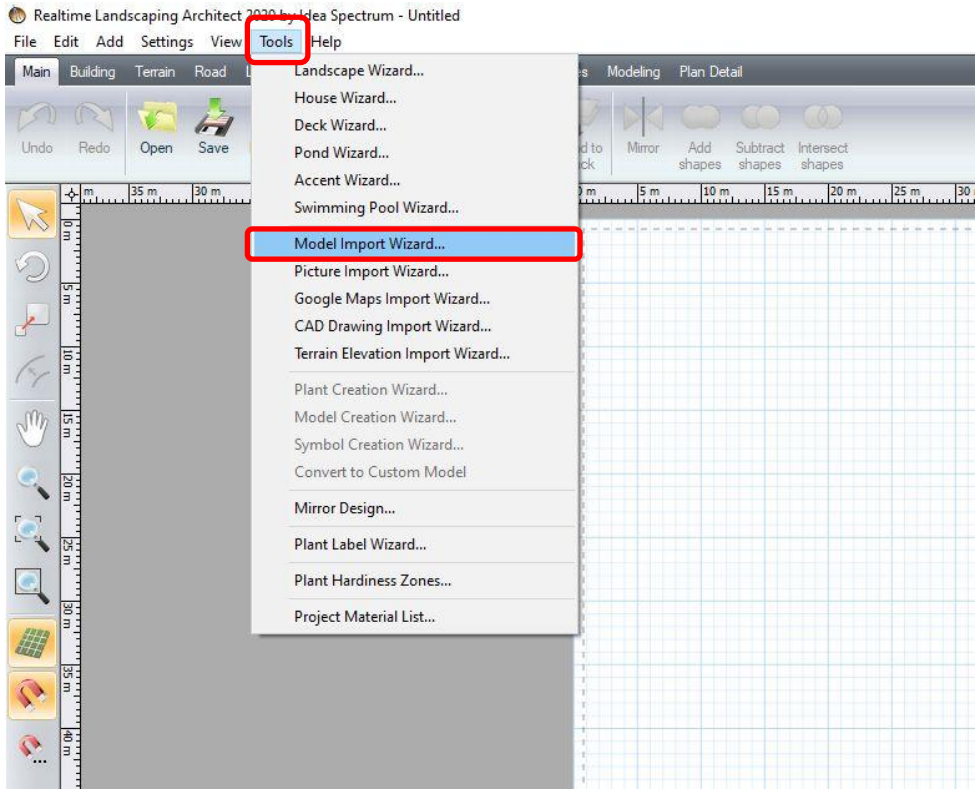


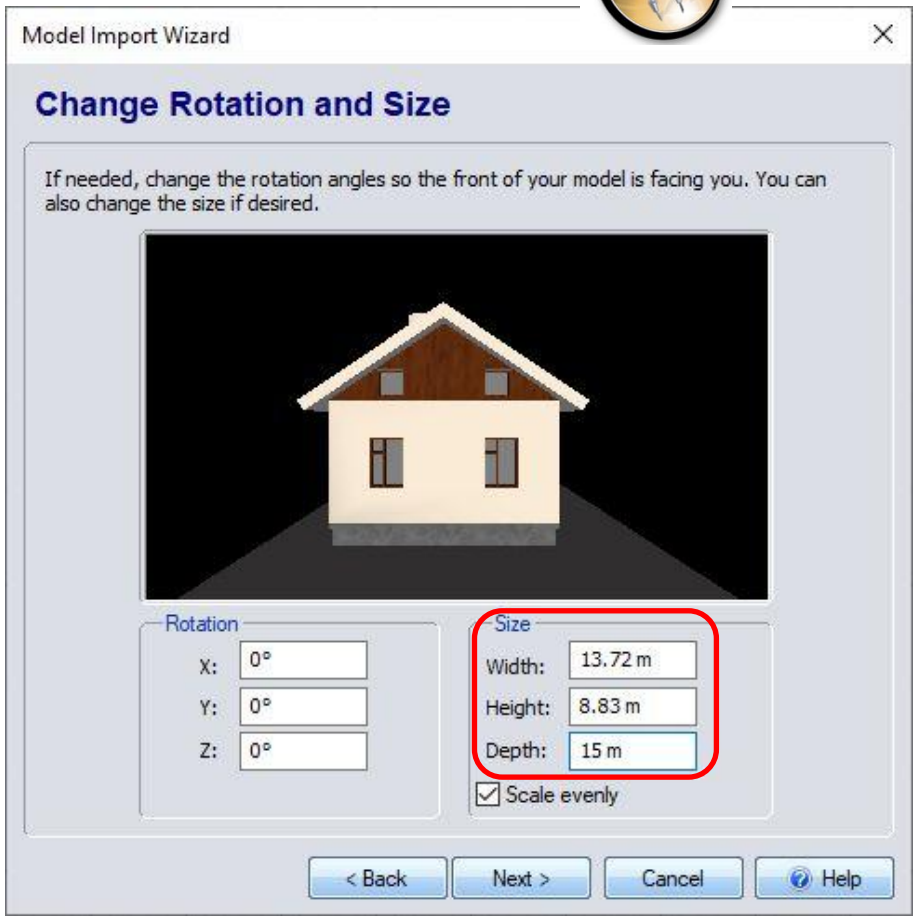


Імпортування в *Realtime Landscaping Architect*



Імпортування в *Realtime Landscaping Architect*





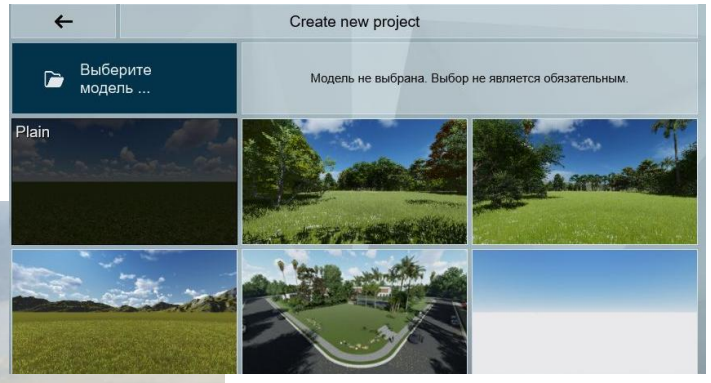
Tools / Model Import Wizard

Імпортування в *Realtime Landscaping Architect*



Realtime Landscaping Architect

Імпортування в *Lumion*

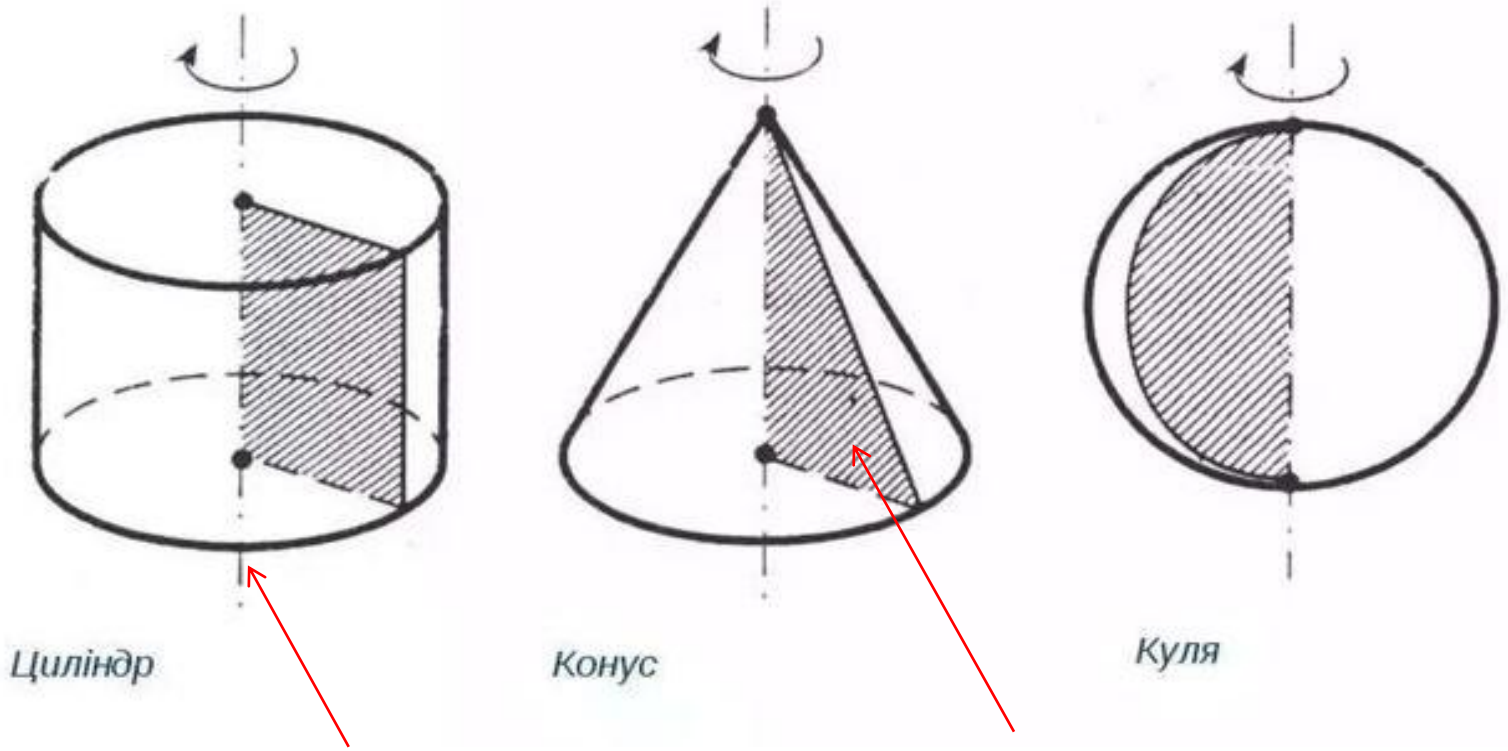




LUMION

4. Тіла обертання та способи побудови рельєфу

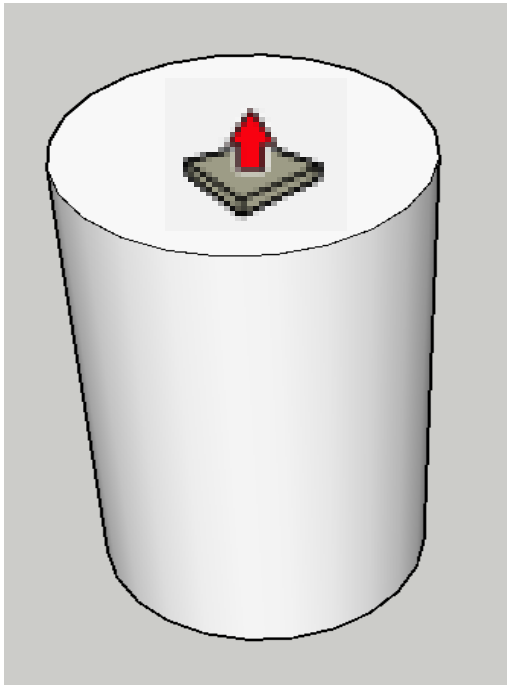
Тіла обертання - об'ємні тіла, що виникають при обертанні плоскої фігури, обмеженої кривою, навколо осі, що лежить в тій же площині

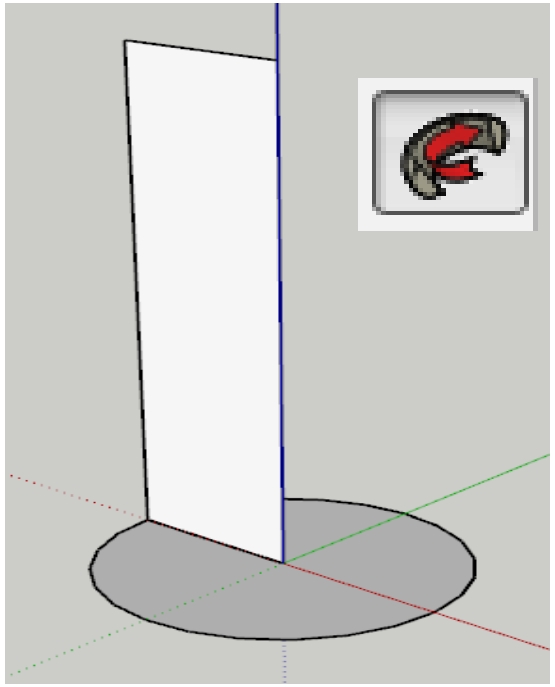


Тіла обертання

Циліндр можна створити кількома шляхами

- видушування (із основи кола)
- обертання (прямокутника навколо осі)

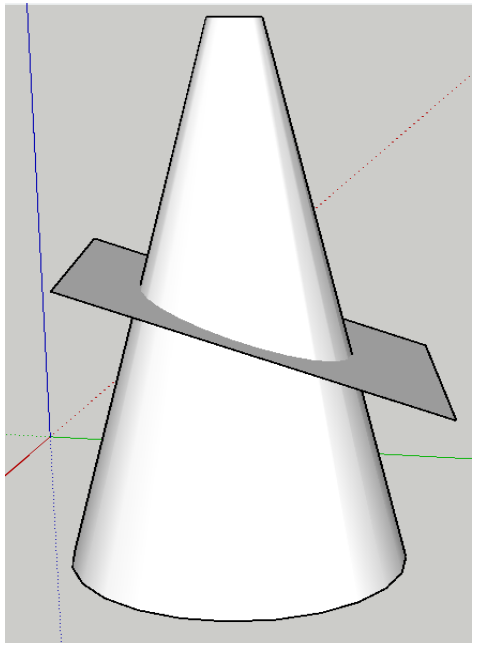


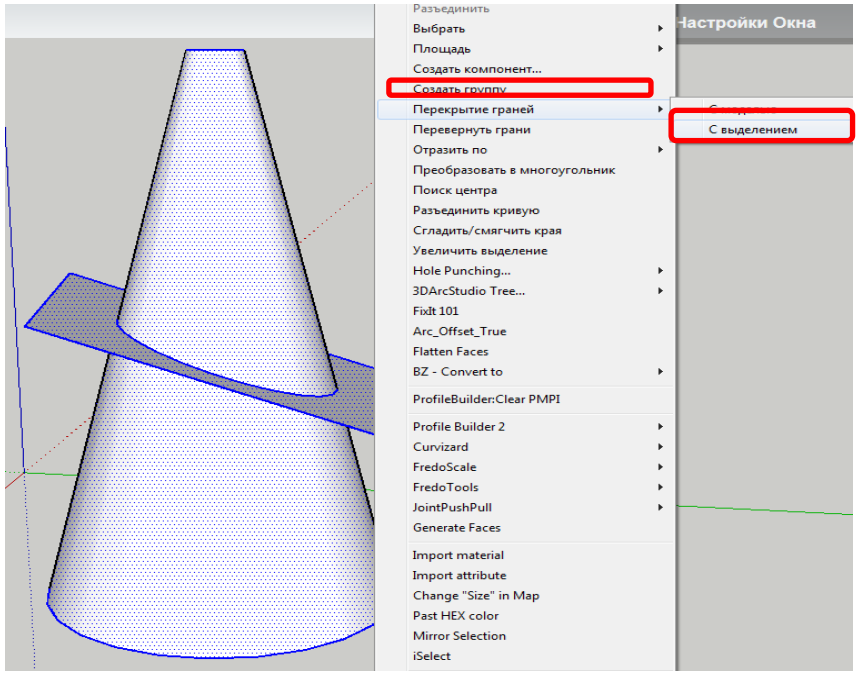


Тіла обертання

Зрізаний конус можна створити кількома шляхами

- обертанням (якщо зріз паралельний основі)
- обертанням та подальшим перетином січною площиною (якщо зріз не паралельний основі)

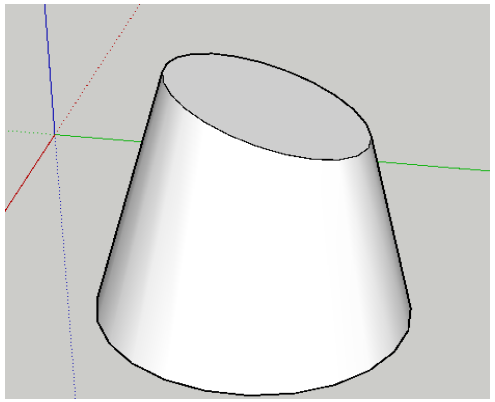




Утворити нові об’єкти

Перекриття граней/

З виділенням



Застосування інструменту  **в ландшафтному проектуванні**

Обертання навколо осі









Ведення профілю за заданим шляхом

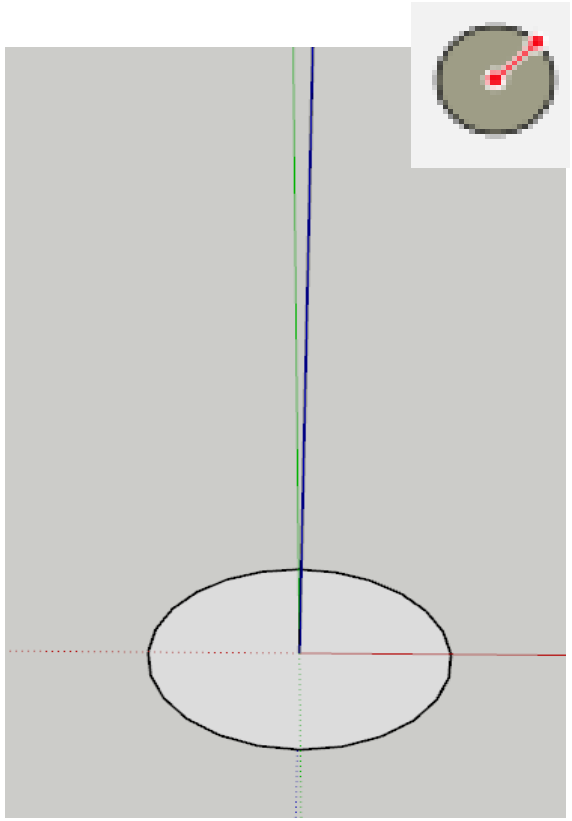


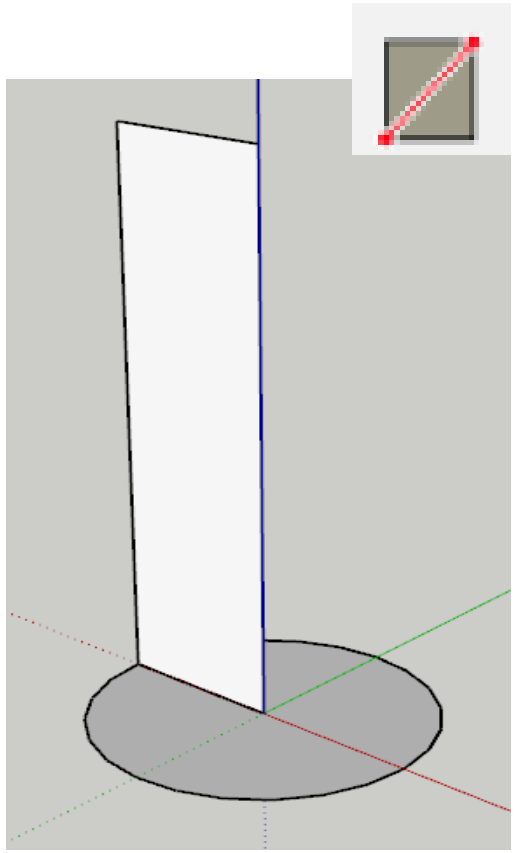




Ведення (Follow me)

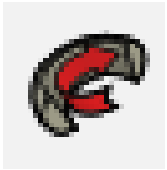
Створення тіл обертання





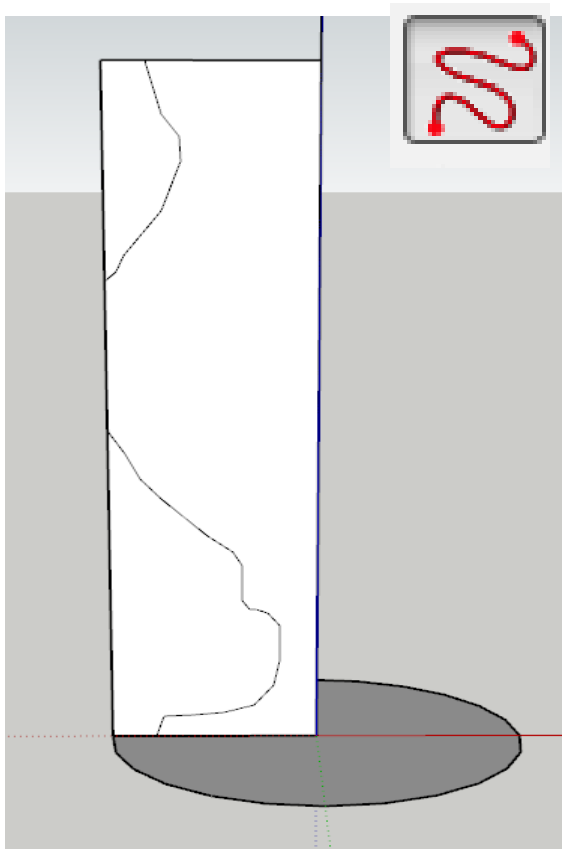
1. **Задати шлях руху** для створення тіл обертання навколо осі

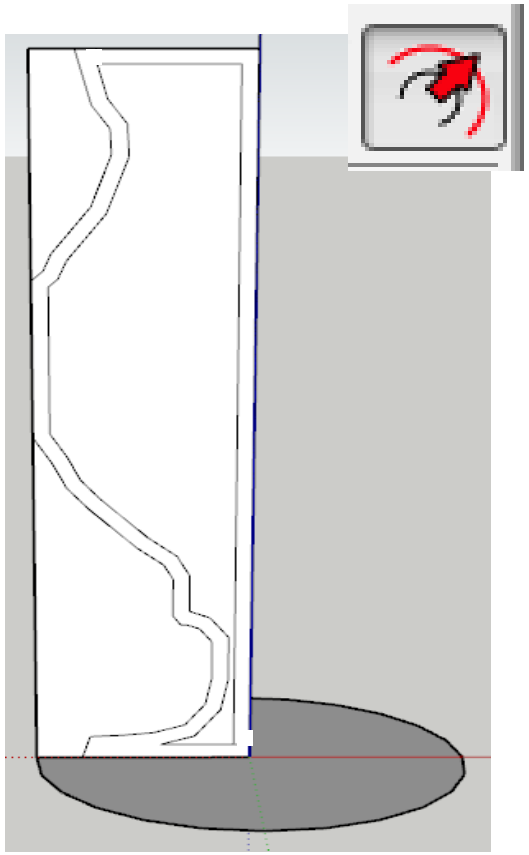
2. Перпендикулярно до кола накреслити основу для профілю (прямокутник)



Ведення (Follow me)

Створення тіл обертання





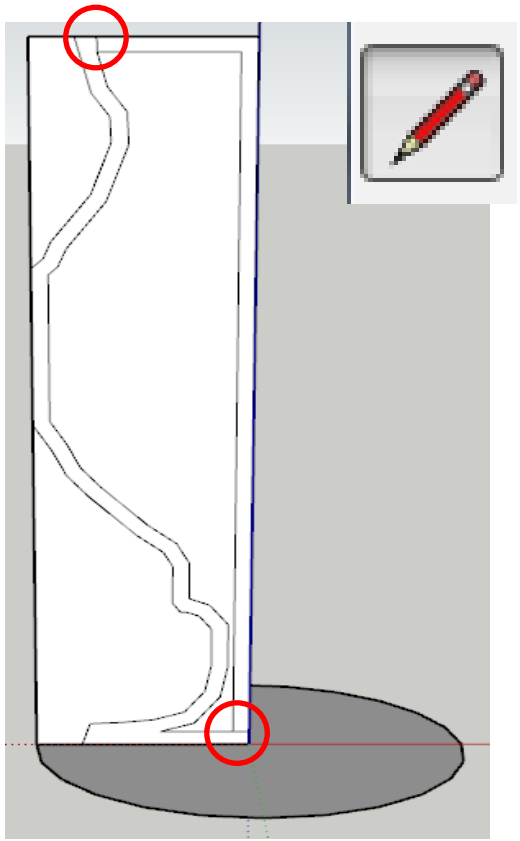
3. Викреслити профіль

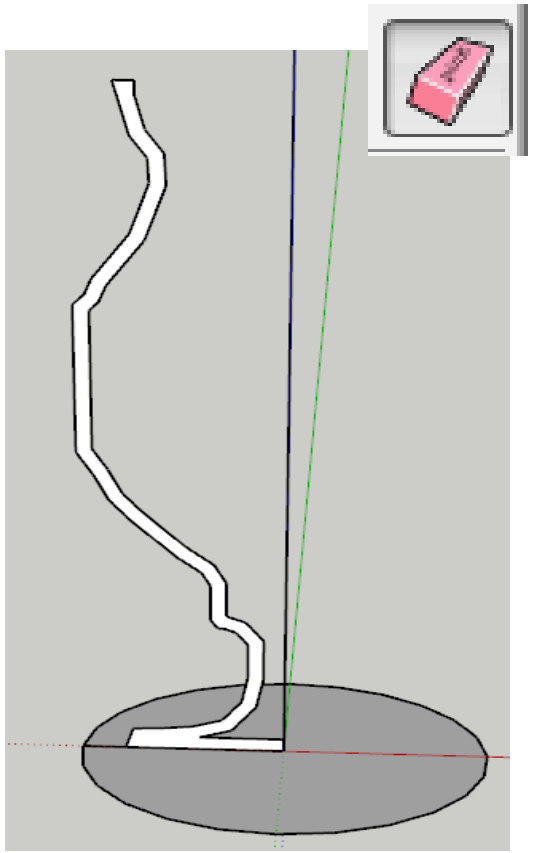
4. Для пустотілого об’єкту задати другий контур, використовуючи функцію **Зсув**



Ведення (Follow me)

Створення тіл обертання





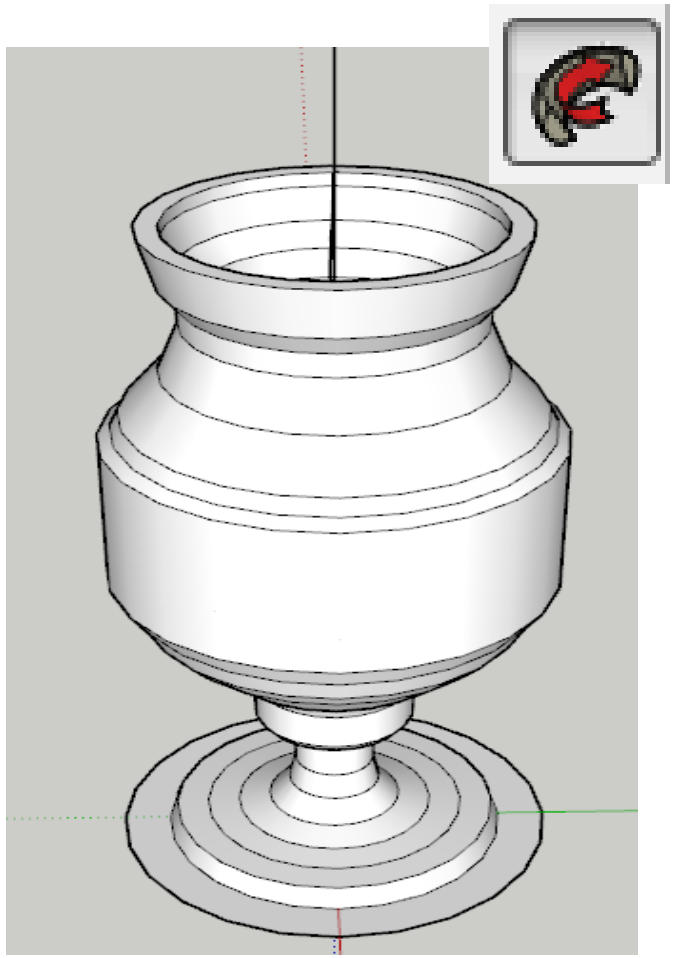
5. Інструментом **Олівець** додати необхідні лінії

6. Інструментом Гумка видалити зайві лінії подвійного контуру та площини навколо нього, щоб залишився необхідний для обертання профіль



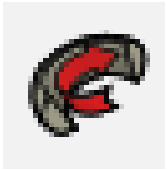
Ведення (Follow me)

Створення тіл обертання



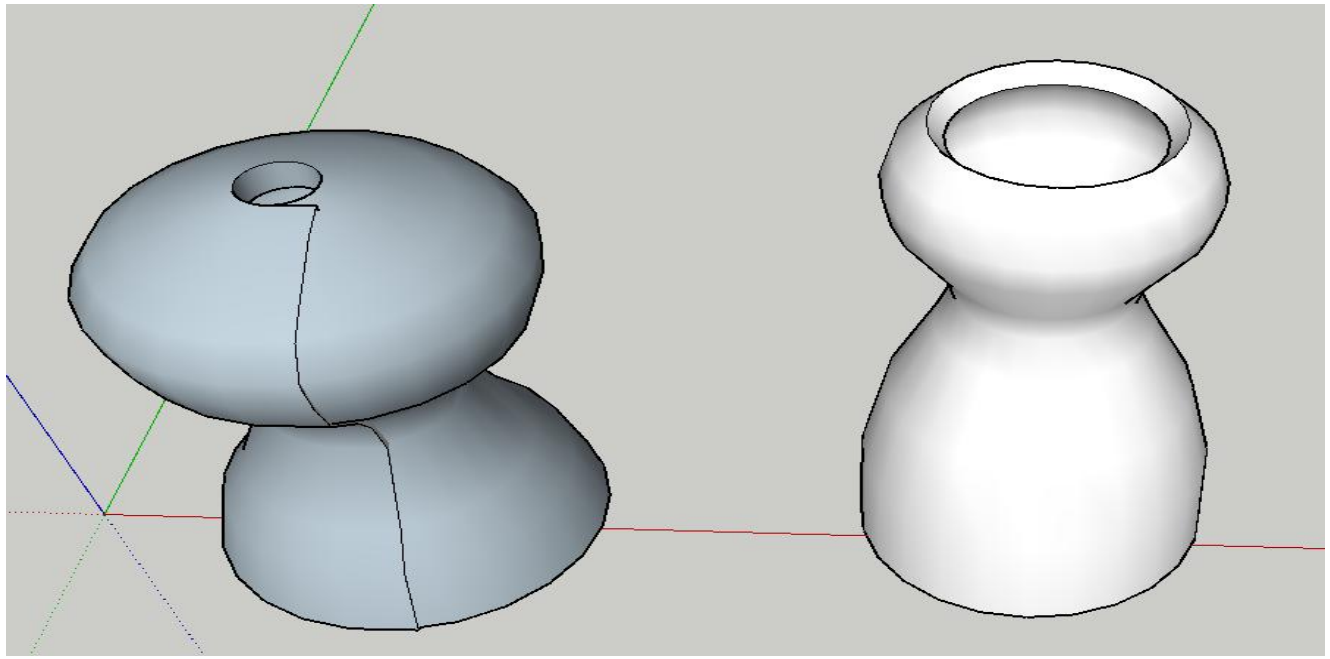
7. Інструментом Ведення обрати спочатку профіль, потім навести його на **шлях обертання** (коло внизу) і провести на задану довжину шляху (до початкової точки)

Фігура може бути як замкненою, так і залишатись із вирізаним сегментом



Ведення (Follow me)

Створення тіл обертання

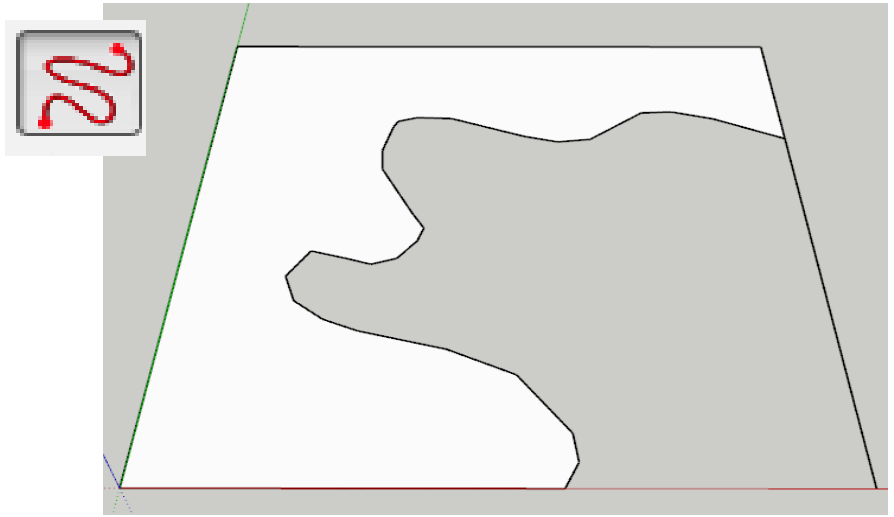


Важливо прийти інструментом **Ведення** у **вихідну точку**, інакше це може призвести до нерівностей (помилок) на поверхні тіл обертання (перша сіра фігура)

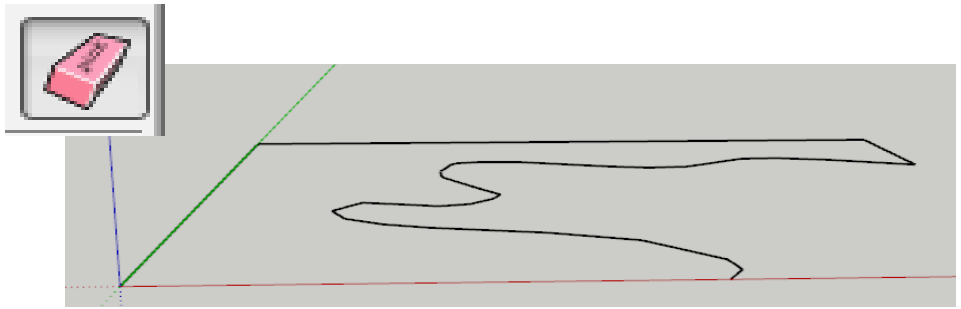


Ведення (Follow me)

За заданим профілем витискує площину вздовж певної направляючої лінії (шляху)



1. **Задати шлях руху** на площині, використовуючи інструменти рисунку

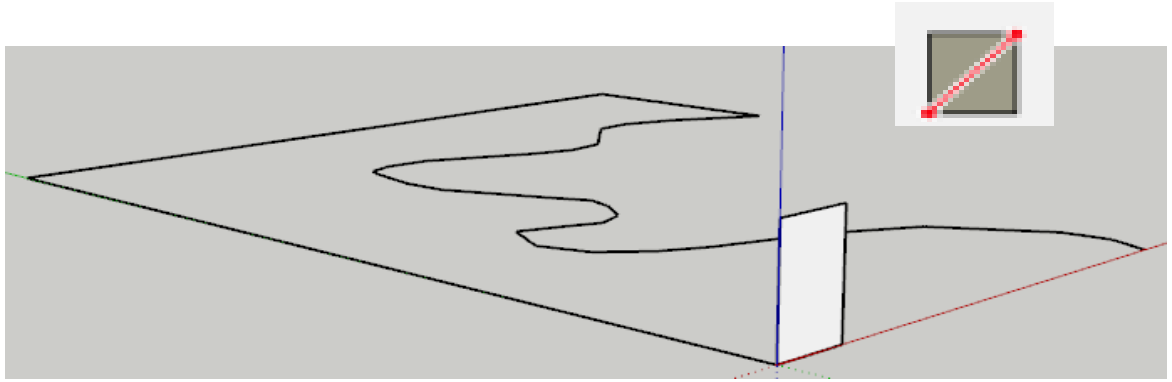


2. Інструментом **Гумка** видалити всі зайві лінії та площини, залишивши лише контур шляху руху

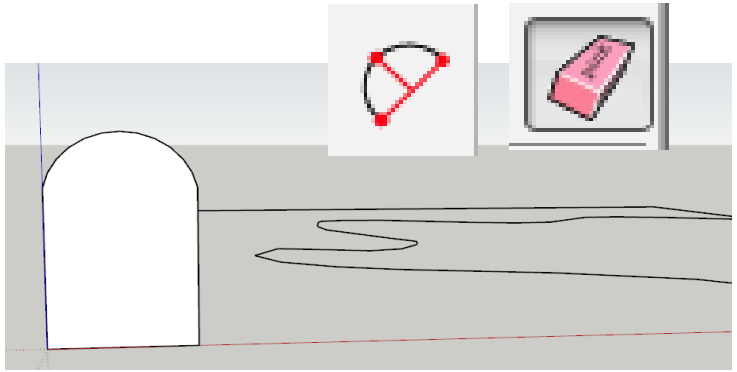


Ведення (Follow me)

За заданим профілем витискує площину вздовж певної направляючої лінії (шляху)



3. Створити площину (зручно прямокутником) **перпендикулярну до шляху**

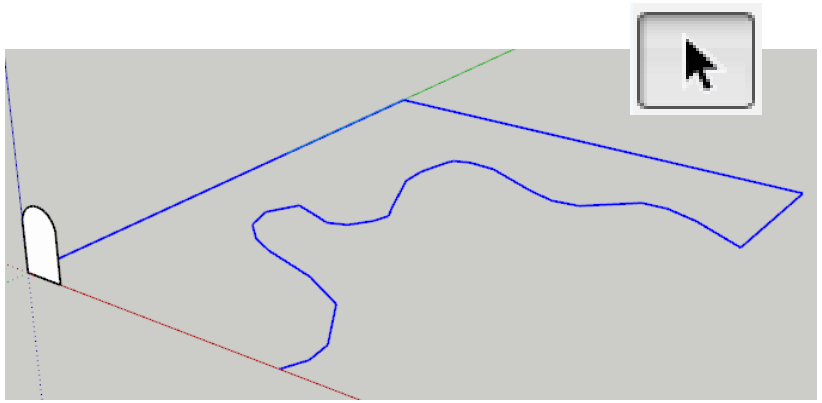


4. Викреслити у площині **необхідний профіль**, зайві лінії та площини видалити

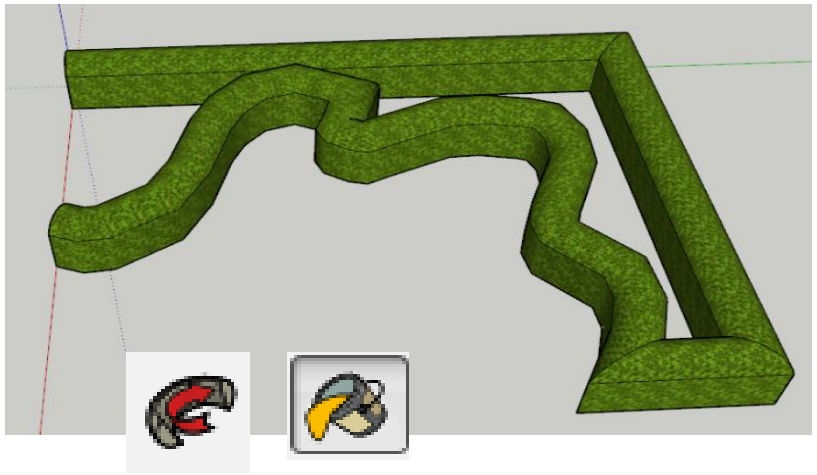


Ведення (Follow me)

За заданим профілем витискує площину вздовж певної направляючої лінії (шляху)



5. Інструментом **Вибір** виділити шлях руху (світиться синім)

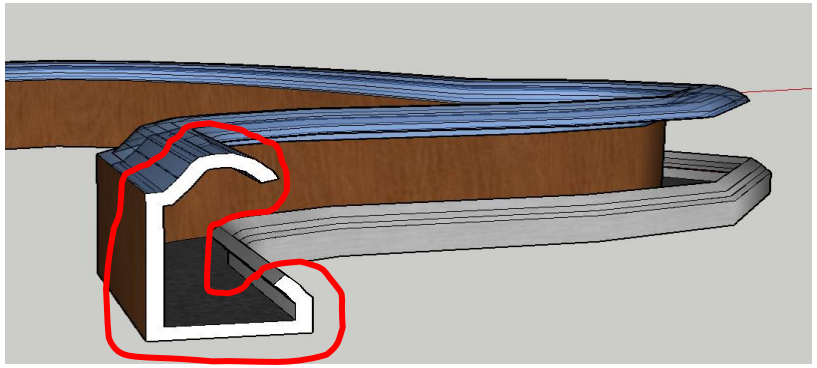


6. Інструментом **Обертання** навести спочатку на профіль, потім на шлях руху (**без попереднього вибору шляху**, видушування відбуватиметься поступово, за відрізками шляху)



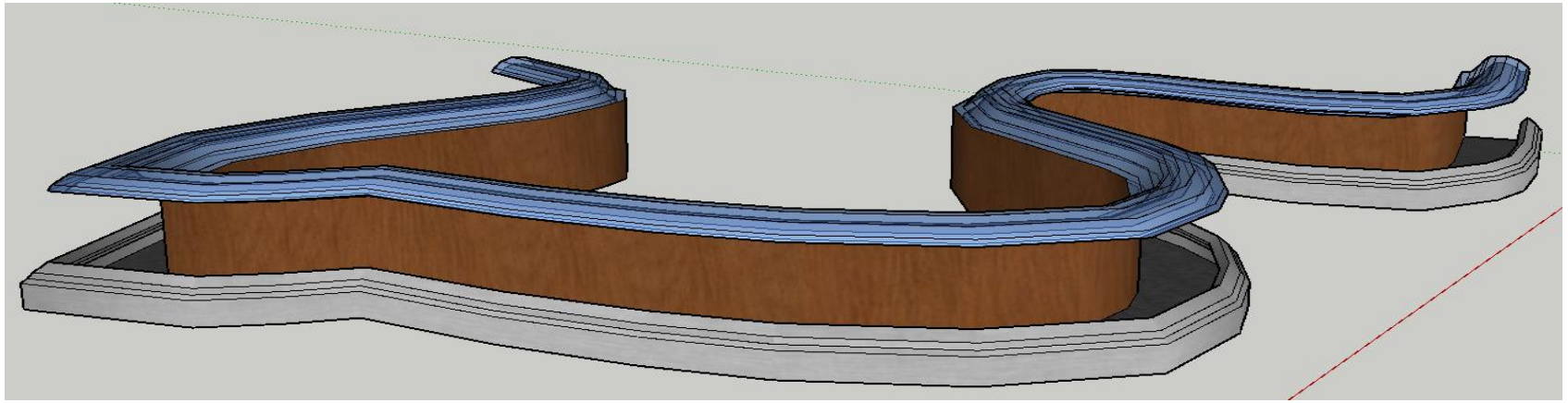
Ведення (Follow me)

За заданим профілем витискує площину вздовж певної направляючої лінії (шляху)





Із застосуванням інструменту **Зсув** при формуванні профілю можна отримати більш складні елементи



Пісочниця *(Sandbox)* **– група інструментів, яка призначена для створення поверхонь складної геометрії та рельєфів**

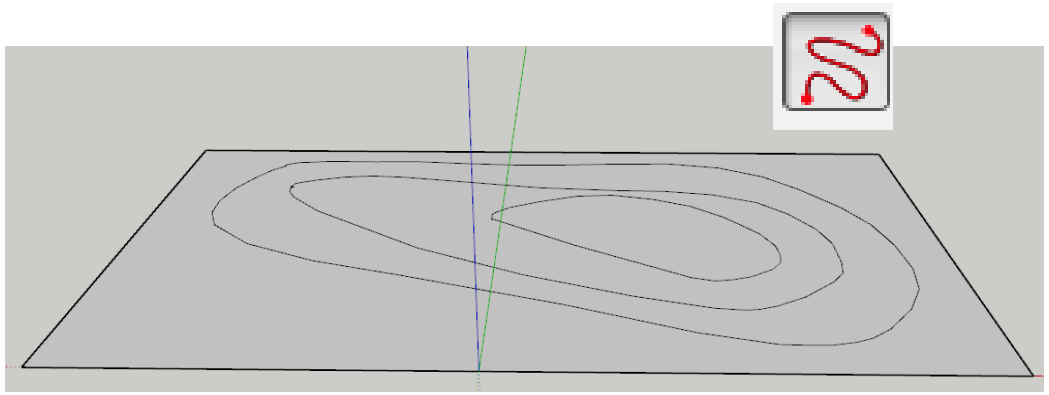


Вид / Панелі інструментів / Пісочниця

Поверхні, створювані інструментами **Пісочниця** представляють собою **сітку із трикутними гранями**.

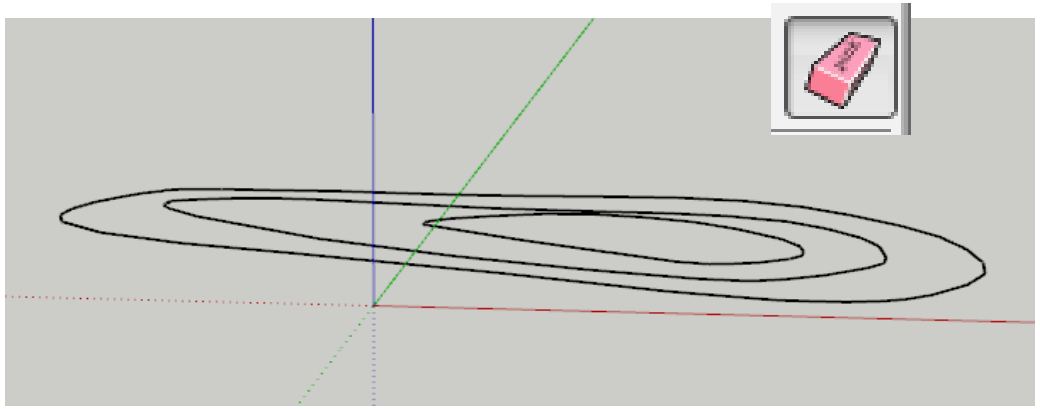


From Contours Створення за заданими контурами



1. Нанести горизонталі за допомогою інструменту **Від руки**

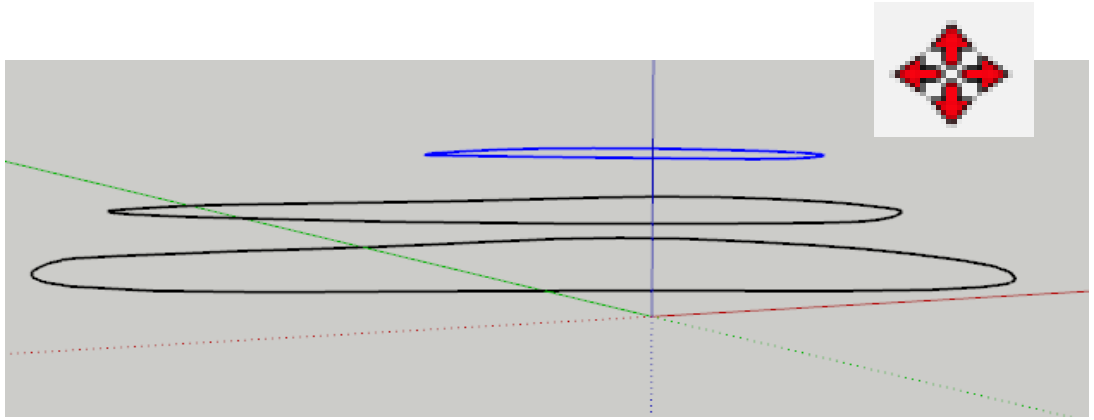
(лінії можуть бути незамкненими)



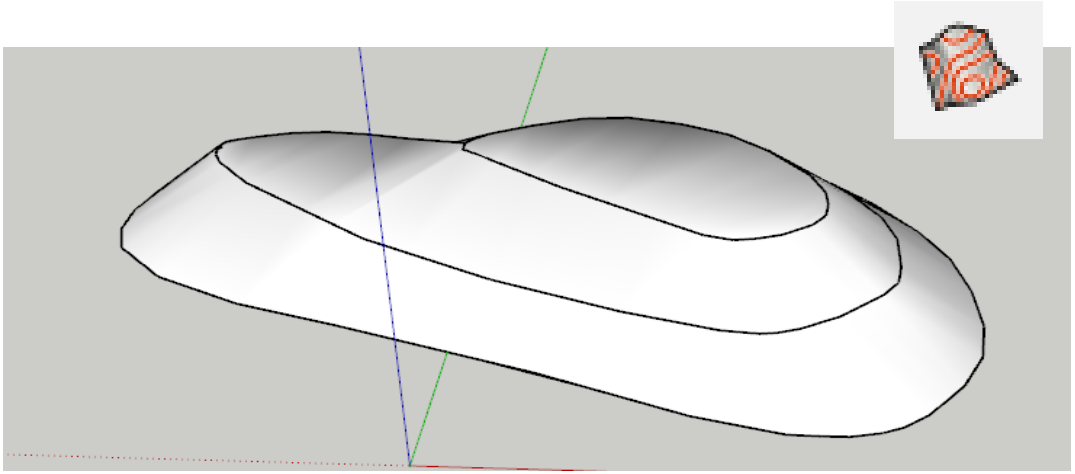
2. Інструментом **Губка** видалити площини, залишивши лише контури ліній



From Contours Створення за заданими контурами



3. Підняти кожну горизонталь на відповідну їй висоту за допомогою інструменту **Перемістити**



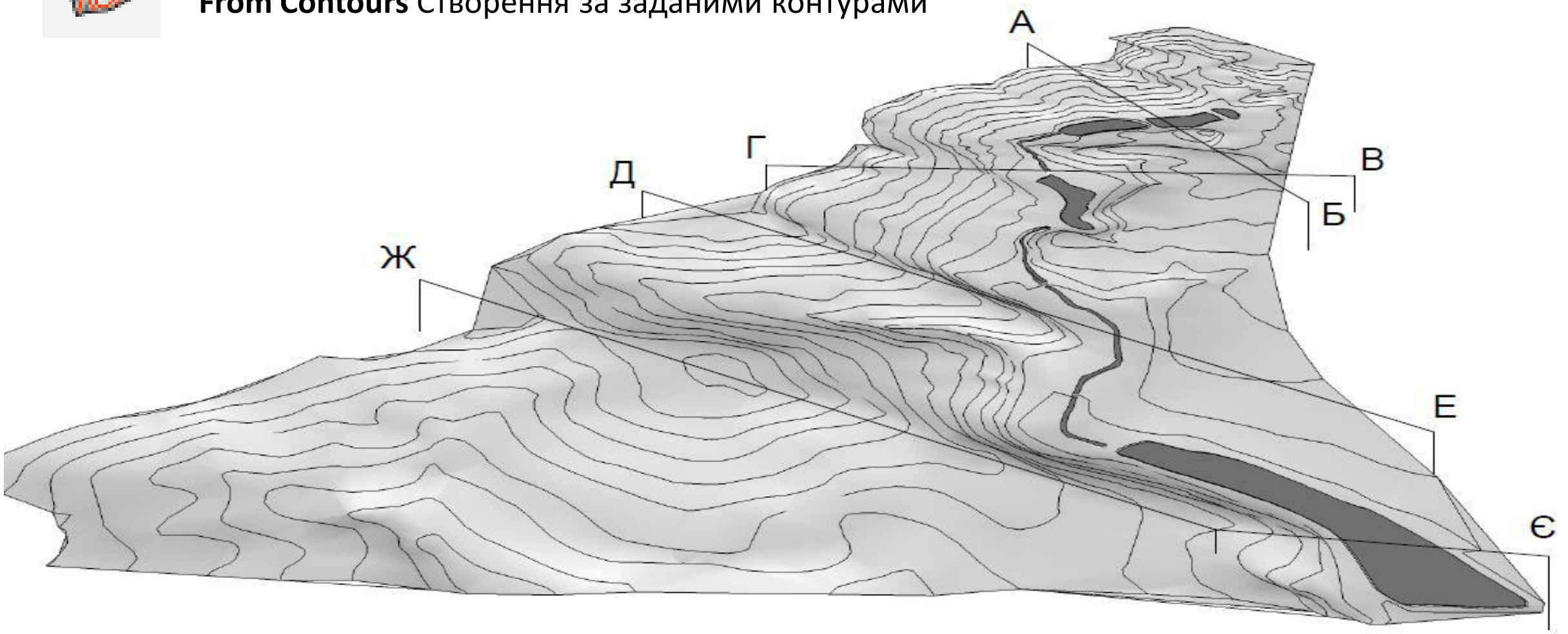
4. Вибрати всі горизонталі і застосувати інструмент **From Contours**

Результатом є згладжений рельєф у **вигляді групи**

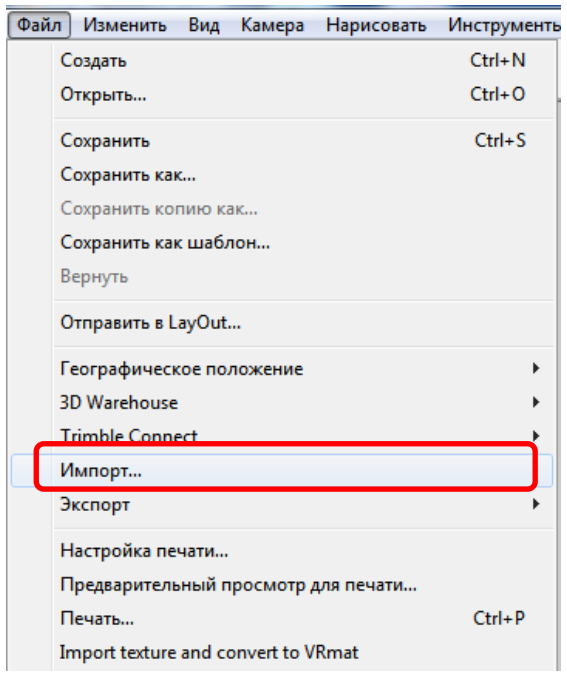
4. Тіла обертання та способи побудови рельєфу

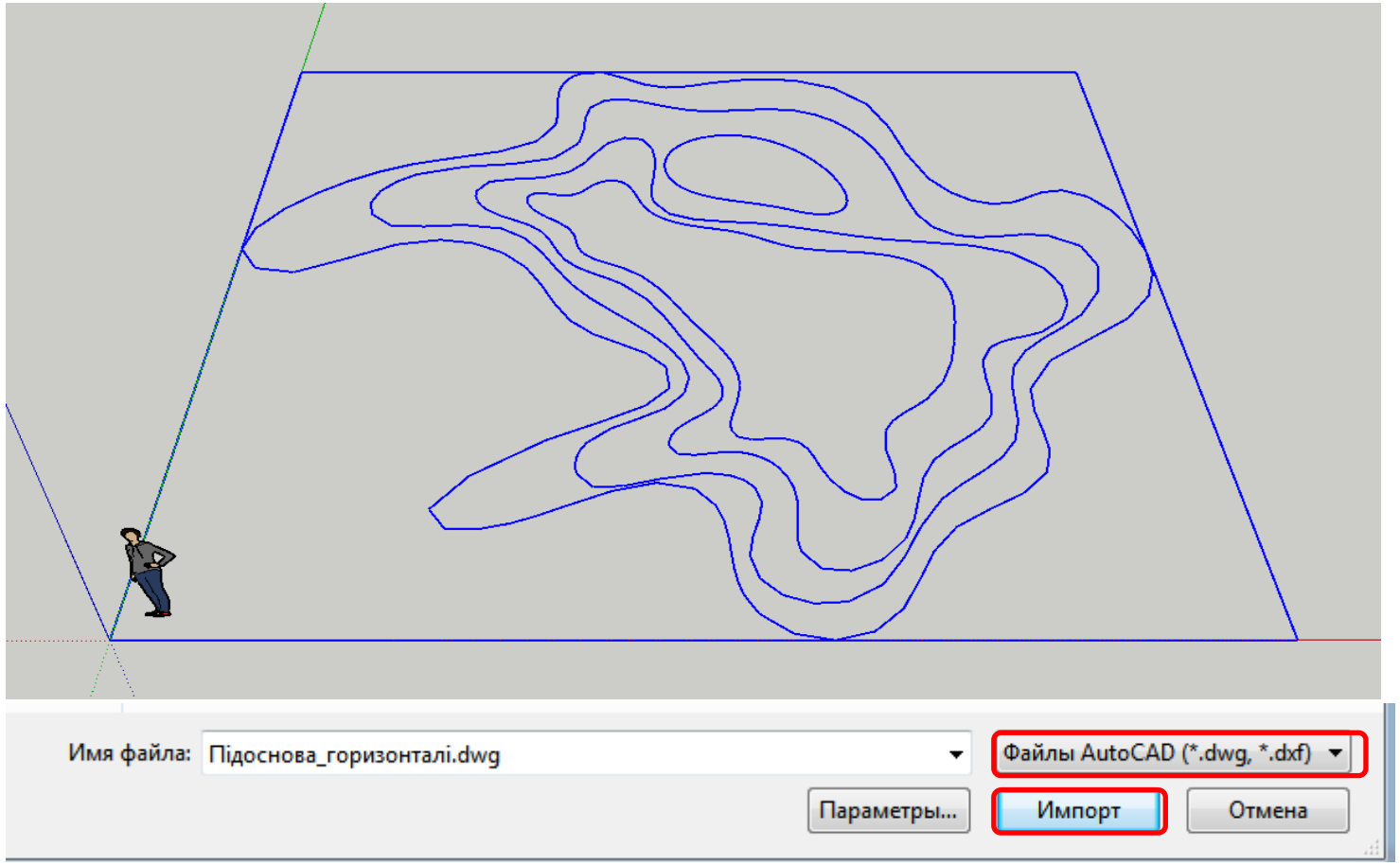


From Contours Створення за заданими контурами



Імпортування файлу формату .dwg (ArchCAD, AutoCAD)





Імпортування файлу формату .dwg (ArchCAD, AutoCAD)

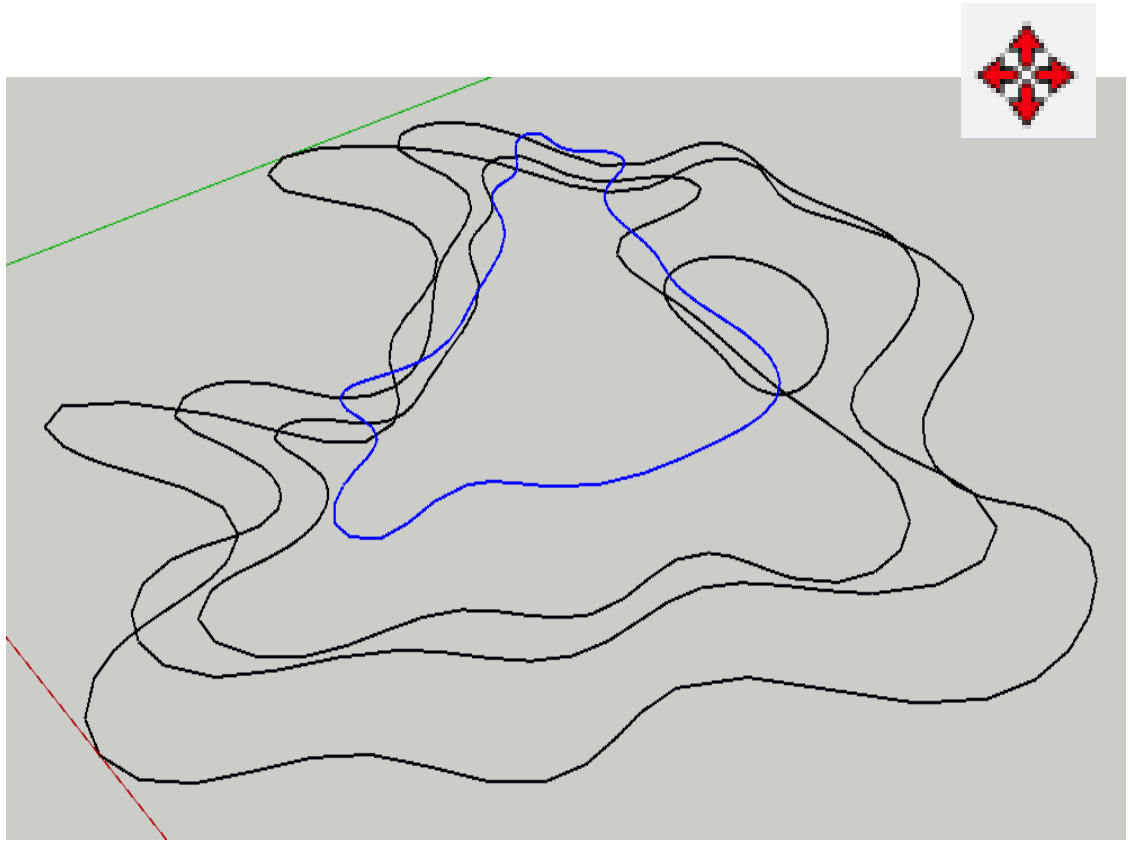


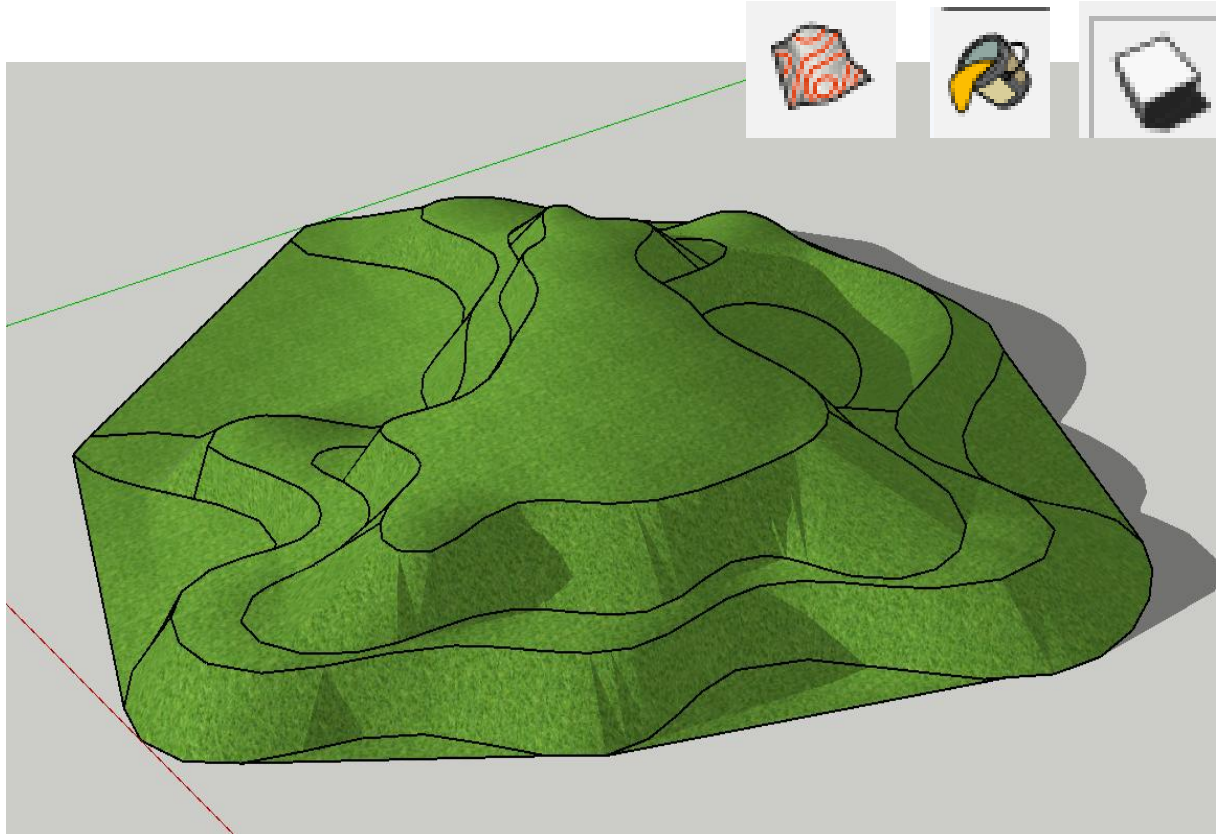
Файл імпортується у вигляді **групи об'єктів**

Для подальшої роботи слід застосувати із Контекстного меню команду **Розгрупувати** (**Explode**) або заходити безпосередньо в групу об'єктів

Горизонталі відображаються **окремими відрізками**, тому щоб обрати всю потрібну лінію - **потрійний клік миші**

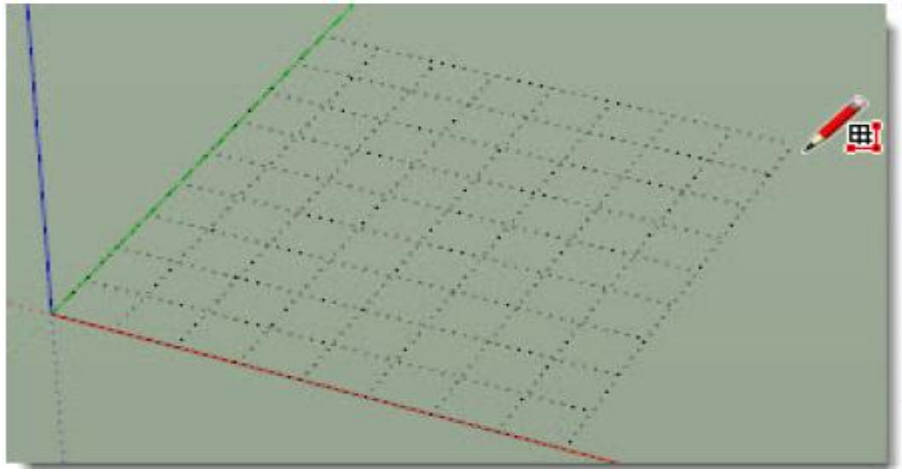
Імпортування файлу формату .dwg (ArchCAD, AutoCAD)

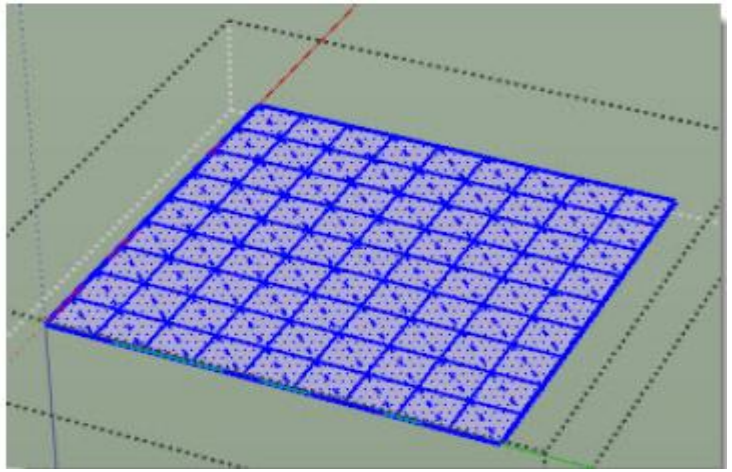






From Scratch – Із нуля - створення із ліній (по сітці)





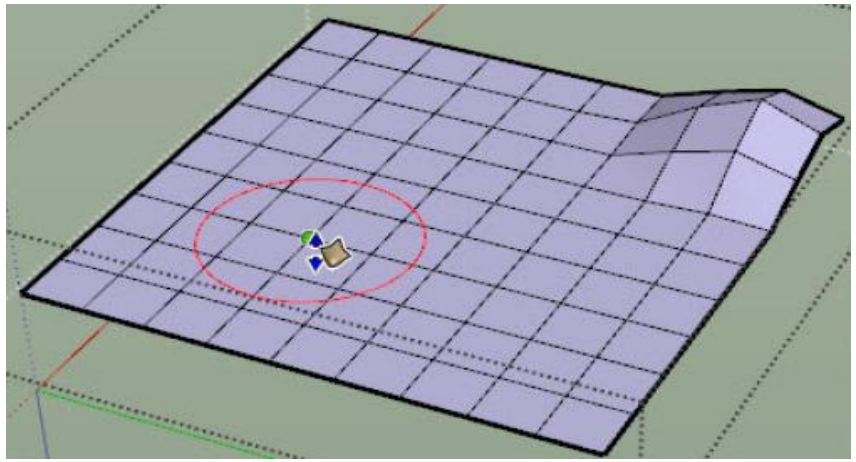
1. Активувати інструмент **From Scratch**, на панелі «Виміри» з’явиться величина кроку сітки.

2. Проводимо з натиснутою кнопкою миші першу сторону сітки

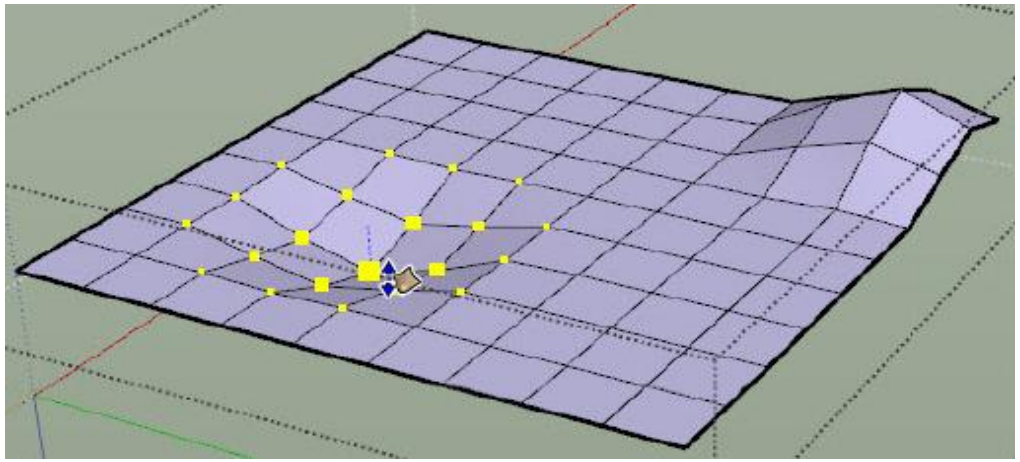
3. Ведемо другу сторону сітки перендикулярно до першої сторони



Редагування поверхні сітки



Активувати інструмент і помістити його на сітку. З’являється коло червоного кольору, що показує зону дії інструменту, а в панелі «Виміри» величина його дії за замовчуванням.

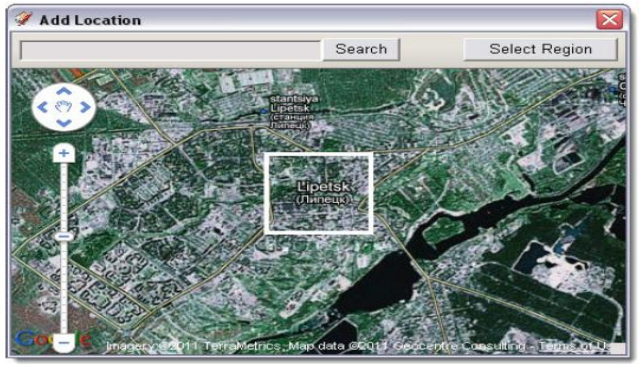


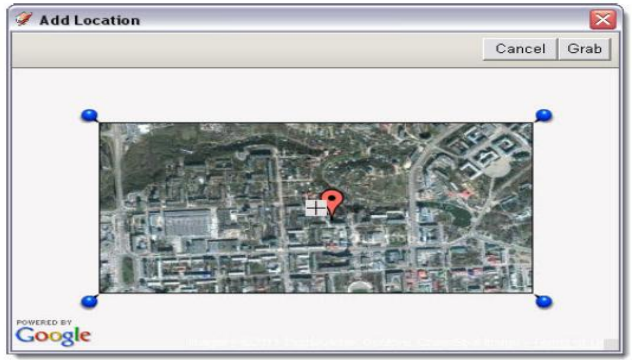
Жовті квадратики різної величини, показують силу дії на них інструменту при поточних параметрах із максимумом у центрі

Google. Геолокація



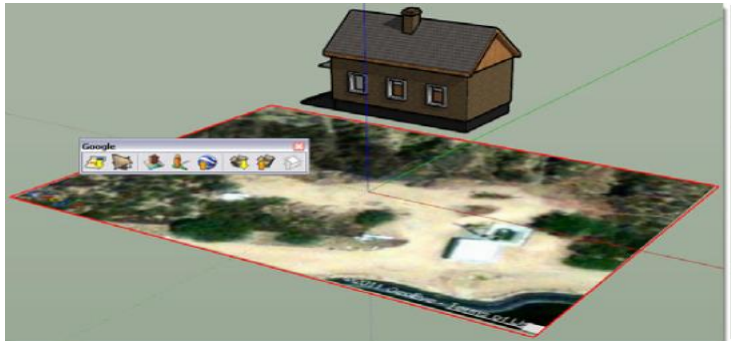
Додати місце розміщення (Add location)

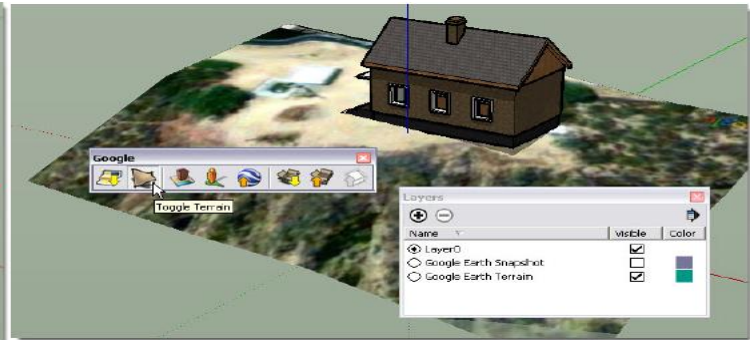


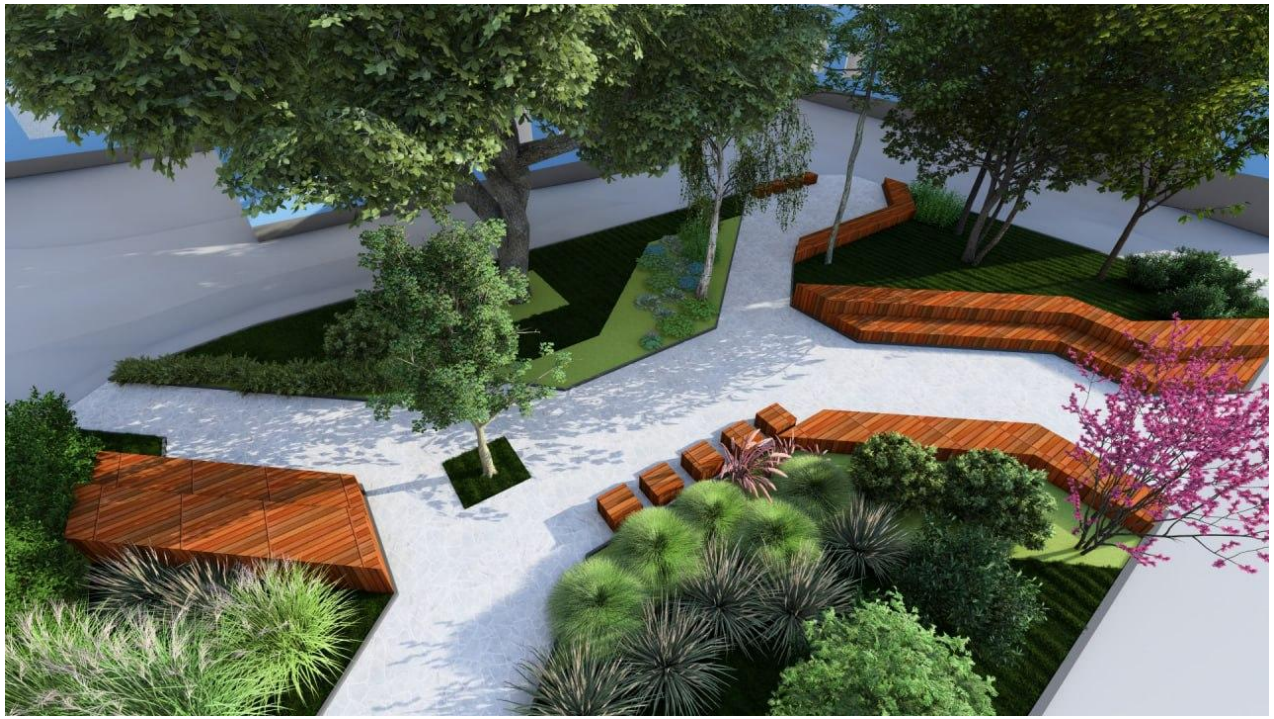


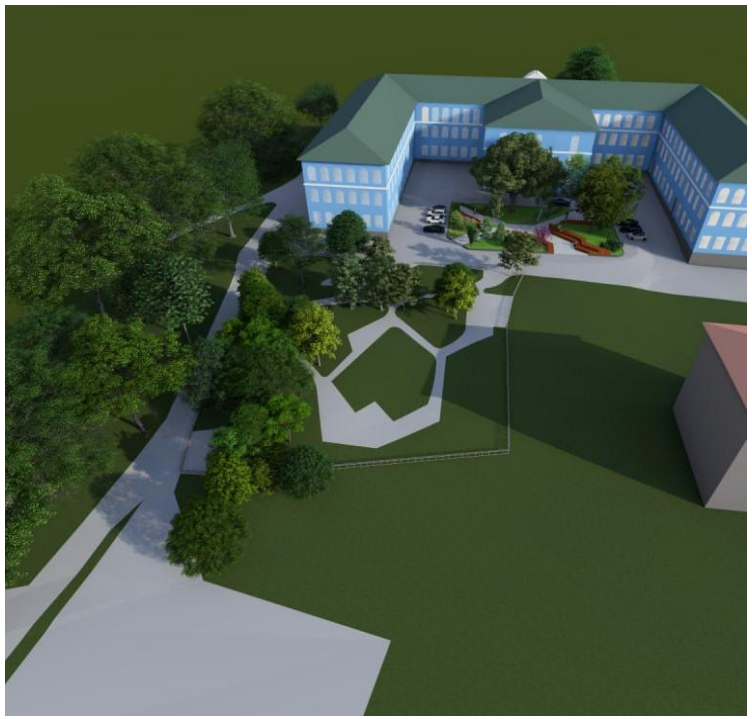


Перемкнути на рельєф (Toggle terrain)









ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!