

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра промислового, цивільного будівництва
та інженерних споруд

03-01-189М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних робіт та самостійної роботи
з навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування»
(змістовий модуль 1 «Програмний комплекс ArchiCAD»)
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою
«Будівництво та цивільна інженерія»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(блок «Промислове та цивільне будівництво»)
усіх форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННБА
Протокол №5 від 11.02.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування» (змістовий модуль 1 «Програмний комплекс ArchiCAD») для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (блок «Промислове та цивільне будівництво») усіх форм навчання [Електронне видання] / Корнійчук О. І. – Рівне : НУВГП, 2025. – 26 с.

Укладач: Корнійчук О. І., канд. техн. наук, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Відповідальний за випуск: Філіпчук С. В., доктор техн. наук, доцент, в.о. завідувача кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Керівник групи забезпечення ОПП: Караван В. В., к.т.н., доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Лабораторна робота №1	5
Лабораторна робота №2	6
Лабораторна робота №3	6
Лабораторна робота №4	7
Лабораторна робота №5	8
Лабораторна робота №6	8
Лабораторна робота №7	9
Лабораторна робота №8	9
Лабораторна робота №9	10
Лабораторна робота №10	10
Лабораторна робота №11	11
Лабораторна робота №12	11
Лабораторна робота №13	12
Лабораторна робота № 14	12
Перелік тем та питань теоретичного матеріалу для підготовки до лабораторних робіт	13
Додаток А. Завдання для перевірки знань	14
Завдання №1	14
Завдання №2	15
Завдання №3	16
Завдання №4	17
Завдання №5	18
Завдання №6	19
Завдання №7	20
Завдання №8	22
Завдання №9	23
Завдання №10	24
Додаток Б. Додаткове завдання	25
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА	26

ВСТУП

Силабусом навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування» (змістовий модуль 1 «Програмний комплекс ArchiCAD») для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (блок 1.1. Професійно-орієнтовані компоненти «Промислове та цивільне будівництво») передбачено проведення в комп'ютерному класі для денної форми 14, а для заочної форми – 10 лабораторних робіт, протягом яких потрібно виконати 10 завдань (див. додаток А).

У методичних вказівках вказані теми лабораторних робіт, їх мета, короткий опис проведення, а в додатках наведені завдання для перевірки знань, а також додаткові завдання для самостійного виконання, які здобувачі вищої освіти можуть виконати у разі бажання покращити поточну успішність з дисципліни (але не більше 100 балів за залік).

Метою проведення лабораторних робіт є ознайомлення студентів із основами архітектурно-об'ємного проектування з використанням системи автоматизованого проектування ArchiCAD.

Після виконання лабораторних робіт здобувач повинен

знати: принципи роботи програми ArchiCAD, її основні команди та інструменти для побудови просторової моделі будівлі, а також оформлення проектної документації в середовищі ArchiCAD;

вміти: будувати та деталізувати 3D-модель будівлі, оформлювати архітектурно-будівельні креслення згідно вимог чинної нормативно-технічної документації.

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам вищої освіти

Поточні завдання	Модульний контроль	Всього
10 завдань x 6 балів = 60 балів	2 x 20 балів = 40 балів	100

Зараховано виставляються тільки тим здобувачам вищої освіти, які виконали всі види навчальної роботи, передбачені силабусом навчальної дисципліни, і набрали не менше 60 балів.

Лабораторна робота №1

Тема: Інтерфейс програмного комплексу ArchiCAD, головні меню та панелі, управління вікнами проєкту

Мета: Ознайомитись з інтерфейсом програмного комплексу ArchiCAD та його основними елементами

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають ознайомитись з побудовою інтерфейсу ArchiCAD, такими його елементами як: заголовок програми, головне меню, панелі та палітри інструментів (панель інструментів «Стандарт», набір інструментів, навігатор, інформаційне табло), панелі вкладок та стану, робоча область тощо (див. рис. 1).

Заголовок програми

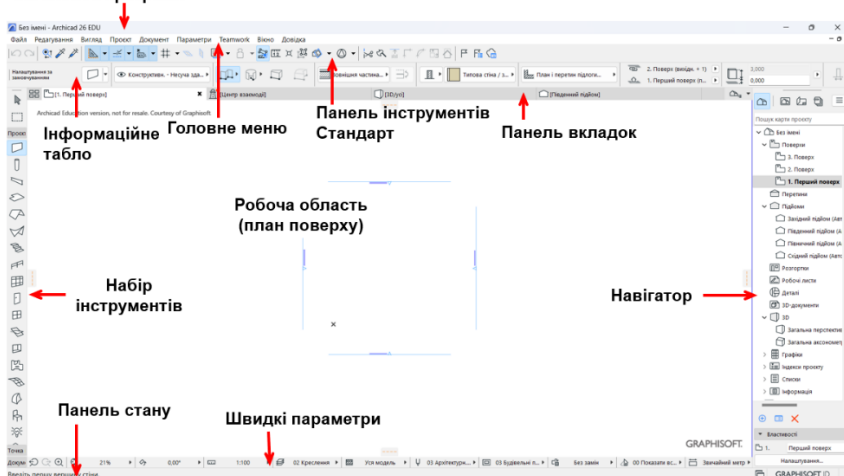


Рис. 1. Головне вікно Archicad

Крім того необхідно розглянути поняття поверхів та будівельної сітки в програмі; функції позиціонування курсору (фіксації до сітки, використання направляючих ліній, а також ліній та точок фіксації); дізнатися що таке табло слідкування, інтелектуальний курсор, віртуальний фон (тло), швидкі клавіші.

Здобувач повинен навчитись встановлювати основні одиниці вимірювань, налаштовувати інтерфейс програми, відкривати та зберігати проєкт (в тому числі як архівний документ), підключати зовнішні бібліотеки до проєкту, використовувати довідкову систему та навігатор програми.

Наприкінці лабораторної роботи здобувачі вищої освіти можуть ознайомитись з прикладами готових проєктів, виконаних в програмі ArchiCAD.

Лабораторна робота №2

Тема: Базові принципи створення й редагування елементів. Інструмент *стіна* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *стіна* та на його прикладі зрозуміти базові принципи створення й редагування елементів в ArchiCAD.

Протягом даної роботи здобувачі мають усвідомити базові принципи створення, виділення та редагування елементів в ArchiCAD, вивчити роботу способів вибору елементів: інструмент *Стрілка* (в тому числі функція *Швидкого вибору* –, так званий, *магніт*), інструмент *Рамка виділення* та панель *Пошук та вибір*.

Необхідно розглянути діалогове вікно налаштування параметрів стіни, методи побудови та прив'язки стін, поняття направляючої лінії стін, зрозуміти поняття атрибутів елемента: шар, перо, будівельний матеріал, композит (багатошарова конструкція), поверхня тощо.

Основним завданням лабораторної роботи є навчити здобувачів вищої освіти створювати та редагувати перший конструктивний елемент – *стіна*, вводити його параметри за допомогою клавіатури (через *табло стеження*), користуватись *локальними панелями*. Додатково необхідно зупинитись на понятті групуванні (автоматичному групуванні) елементів.







Для перевірки знань здобувачі вищої освіти виконують завдання №1 (див. додаток А).

Лабораторна робота №3

Тема: *Бібліотечні елементи*: побудова та редагування

Мета: Вивчити інструменти *вікно, двері, об'єкт, кутове вікно, отвір, закінчення стіни*

Протягом лабораторної роботи здобувачі мають навчитись вставляти вікна, двері та інші бібліотечні елементи використовуючи стандартні бібліотеки ArchiCAD, налаштовувати їх параметри. Особливо потрібно зупинитись на вставленні елементів з використанням команди *точки фіксації* (знаходження центру елемента, розділення елемента на задані частини).

Необхідно розглянути команди *отримати* (наслідувати) *параметри* (клавіші Alt або Alt+C)    та *ввести* (*передати*) *параметри* (клавіші Ctrl+Alt або Ctrl+Alt+C)    елементів.

На завершення, здобувачі вищої освіти мають виконати завдання №2 (див. додаток А).

Лабораторна робота №4

Тема: Інструменти *колона* та *балка* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструменти *колона*, *балка*

Протягом даної лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають навчитись будувати та редагувати (в тому числі використовуючи локальні панелі) в середовищі ArchiCAD колони та балки. Особливу увагу необхідно приділити наступним поняттям: перерізи колон та балок, багатосегментні колони та балки, ядро та облицювання колони, методи побудови та лінія прив'язки балок, пріоритет перетину будівельних матеріалів та порядок з'єднань балок. Крім того здобувачі мають навчитись створювати та редагувати отвори в балках, розуміти яким чином відбувається прив'язка колон та балок по висоті, редагуються багатосегментні елементи.

Протягом даної роботи здобувачі вищої освіти додатково мають:

- повторити загальні принципи вибору елементів, поняття характерних точок та локальних панелей;
- розглянути команди зміни розташування елементів: переміщення, поворот, дзеркальне відображення, зміщення елементів по вертикалі (при виконанні даних команд слід наголосити на функції створення копії об'єктів, яка з'являється при натисканні клавіш Ctrl та Ctrl+Alt).

Окремо необхідно зупинитись на можливостях контекстного меню (з'являється при натисканні правої клавіші миші) та локальних панелей при редагуванні елементів в програмі ArchiCAD. Здобувачі мають зрозуміти, що вигляд локальної панелі залежить від обраного елемента, тієї його частини, яка була вибрана (вершина або ребро), активного вікна програми тощо.

Лабораторна робота №5

Тема: Інструмент *перекриття* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *перекриття*

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають розглянути різні методи побудови перекриття (багатокутник довільної форми, прямокутник, нахилений прямокутник, побудова перекриття довільного контуру за допомогою *чарівної палички*), зрозуміти різні способи прив'язки перекриття (в тому числі багатощарового) по висоті, навчитись створювати отвори в перекритті різними способами (в тому числі за допомогою «чарівної палички»), навчитись редагувати перекриття використовуючи локальну панель та діалогове вікно параметрів.

Здобувачі вищої освіти вивчивши інструменти колона, балка та перекриття виконують завдання №3 (див. додаток А).

Лабораторна робота №6

Тема: 2D-елементи та інструмент *сходи*

Мета: Вивчити інструменти *сходи, огорожа, навісна стіна, лінія, полілінія, дуга/коло, сплайн, вузлова точка*

Здобувачі вищої освіти повинні розглянути властивості, методи побудови та редагування 2D-елементів: *лінія, полілінія, дуга/коло, сплайн, вузлова точка*.

Протягом лабораторної роботи здобувачі мають навчитись будувати сходи та пандуси за допомогою стандартних інструментів комплексу ArchiCAD, ознайомитися з інструментами *огороження* та *навісна стіна*, а також навчитись редагувати ці елементи, в тому числі в режимі редагування складових частин (піделементів).

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти додатково мають:

- розглянути функції вирівнювання та розподілу елементів;
- навчитись змінювати розміри елементів: виконувати підрізку та базування елементів, змінювати розміри, форму та пропорції елементів;
- навчитись редагувати перетин елементів: створювати заокруглення, фаски, явний перетин двох елементів.

За результатами лабораторної роботи необхідно виконати завдання №4 (див. додаток А).

Лабораторна робота №7

Тема: Нанесення розмірів, створення та редагування тексту

Мета: Навчитись проставляти розміри, вивчити інструменти *штриховка, зона, вісь (система осей), текст та виносний напис*

В результаті виконання лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають зрозуміти загальні принципи нанесення розмірів в програмному комплексі ArchiCAD, вміти ставити та редагувати лінійні, висотні, радіальні, кутові розміри та відмітки висот. Крім того здобувачі мають вміти проставляти автоматичні розміри на плані (внутрішні та зовнішні), а також обчислювати площі приміщень за допомогою інструментів *штриховка* та *зона*. Окремо слід розглянути інструмент «*Виміряти*».

На лабораторній роботі необхідно розглянути інструменти *вісь (елемент осі), сітка осей, текст* (окремо необхідно зупинитися на понятті автотексту) та *виносний напис* (в тому числі автоматичне створення асоціативних виносних написів), навчитись створювати свій розмірний стиль.

На завершення лабораторної роботи здобувачі вищої освіти виконують завдання №5 (див. додаток А).

Лабораторна робота №8

Тема: Створення додаткових виглядів. Макетування та друк

Мета: Навчитись створювати вигляди в програмному комплексі ArchiCAD, вивчити процес макетування та друку як цілих аркушів креслень, так і окремих частин проєкту

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають навчитись створювати та налаштовувати додаткові вигляди в середовищі ArchiCAD: розрізи, фасади, внутрішні вигляди, 3D-документи, деталі, робочі аркуші, а також зрозуміти які між ними відмінності. Ще раз ознайомитись з принципом роботи навігатора.

Надалі здобувачі повинні ознайомитись з процесом створення робочої документації, тобто готових аркушів креслень за допомогою функцій макетування, навчитись роздруковувати готовий документ (макет) або будь-яку частину із програми ArchiCAD (в тому числі із використанням «*Рамки виділення*»).

Для перевірки знань, які здобувачі отримали на лабораторній роботі, виконується завдання №6 (див. додаток А).

Лабораторна робота №9

Тема: Інструмент *дах* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *дах*, навчитись будувати та редагувати дахи у різних вікнах ArchiCAD

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти повинні ознайомитись з інструментом *дах*, поняттям опорної (базової) лінії даху, методами його побудови (одно- та багосхилий, вальмовий та двосхилий, за допомогою «чарівної палички»), а також можливостями його редагування у вікні плану, розрізу та у 3D-вікні (через локальні панелі, діалогове вікно «Підойми даху»).

Крім того здобувачі повинні навчитись розділяти елементи, підрізати окремі скати даху між собою, а також підрізати інші елементи (зокрема стіни) під дах за допомогою команд *З'єднати > Відсікти елементи Дахом/Оболонкою* та *Операції з твердотільним елементом*. Окремо слід розглянути особливості підрізки стін під односкатний дах.

Для перевірки знань, які здобувачі вищої освіти отримали на лабораторній роботі, виконується завдання №7 (див. додаток А).

Лабораторна робота №10

Тема: Інструмент *оболонка (зовнішня поверхня)* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *оболонка (зовнішня поверхня)*

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти повинні ознайомитись з інструментом *оболонка (зовнішня поверхня)*, методами її побудови: витягування, обертання, лінійчаста оболонка, а також варіантами побудови: простий та детальний (попарно, згладжування).

Крім того здобувачі повинні навчитись редагувати оболонки, ознайомитися з процесом створення отворів в оболонках, зрозуміти процес створення об'ємних тіл перетину оболонок, дахів та інших елементів за допомогою команд *З'єднати > Відсікти елементи Дахом/Оболонкою* (в автоматичному та ручному режимах) та *Операції з твердотільним елементом*.

Лабораторна робота №11

Тема: Доповнення до конструювання, тиражування елементів

Мета: Навчитись створювати кроквяні системи та ферми, вивчити процес тиражування (створення масивів) в ArchiCAD

Протягом роботи здобувачі вищої освіти мають ознайомитись з пунктами меню *Проект > Доповнення даху > RoofMaker* та *Проект > Доповнення проекту > TrussMaker*, навчитись будувати та редагувати кроквяні системи та ферми. Окремо потрібно зупинитись на можливості перенесення створених об'єктів в інші проекти.

В другій частині лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають ознайомитись з процесом тиражування (створення масивів) елементів з використанням різних методів (переміщення, поворот, вертикальний зсув, матриця) та способів (розширення, приріст, зміщення, розподіл).

Окремо слід зупинитись на створенні 3D-документів та їх особливостях (можливість проставляти розміри для просторових креслень).

При бажанні набрати додаткові бали здобувачі вищої освіти на основі знань, отриманих на лабораторних роботах №4, 5, 7, 11, можуть виконати додаткове завдання (див. додаток Б).

Лабораторна робота №12

Тема: Інструмент *морф (форма)* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *морф (форма)*

Метою роботи є вивчення інструменту *морф (форма)*, який призначений для створення фігур довільної форми без ніяких просторових обмежень. Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають ознайомитись з методами побудови морфів: традиційними (створення 2D (плоских) морфів, боксів (паралелепіпедів), морфів обертання), перетворенням з існуючих елементів або за допомогою *чарівної палички*. Морф складається з одного або декількох піделементів: граней та/або ребер. Здобувачі повинні зрозуміти, що кожне ребро та кожну поверхню морфу можна переміщувати та редагувати у будь-якому напрямку, та навчитись це робити за допомогою відповідних локальних панелей.

Для перевірки знань, які здобувачі вищої освіти отримали на лабораторній роботі, виконується завдання №8 (див. додаток А).

Лабораторна робота №13

Тема: Інструмент *3D-сітка* – побудова та редагування

Мета: Вивчити інструмент *3D-сітка*, навчитись створювати рельєф в середовищі ArchiCAD

Протягом лабораторної роботи здобувачі вищої освіти мають ознайомитись з інструментом *3D-Сітка*: структури (звичайна поверхня, поверхня з бічними площинами, об'ємне тіло), методи та порядки побудови. Основним завданням лабораторної роботи є навчити здобувачів створювати рельєфи за допомогою даного інструменту (додавання нових вершин та горизонталей, створення отворів).

Для перевірки знань, які здобувачі вищої освіти отримали на поточній та попередніх лабораторних роботах, виконується комплексне завдання №9 (див. додаток А).

Лабораторна робота № 14

Тема: Візуалізація проєкту в Archicad

Мета: Ознайомитись з принципами навігації у 3D-вікні, побудови паралельних та перспективних зображень, навчитись створювати фотореалістичне зображення

Здобувачі вищої освіти повинні ознайомитись з принципами побудови та редагування аксонометричних, перспективних зображень у 3D-вікні, навігації та відображенні різних у 3D-вікні, навчитись налаштовувати властивості поверхонь. Крім того навчитись будувати фотореалістичне зображення використовуючи різні механізмами візуалізації.

Крім того здобувачі вищої освіти мають навчитись використовувати *електронні рейсшини* ArchiCAD при побудові різних елементів

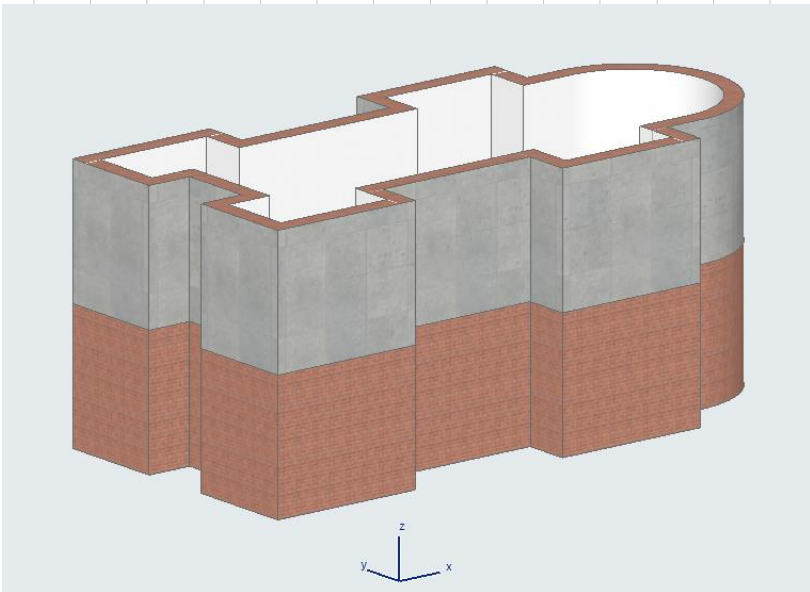
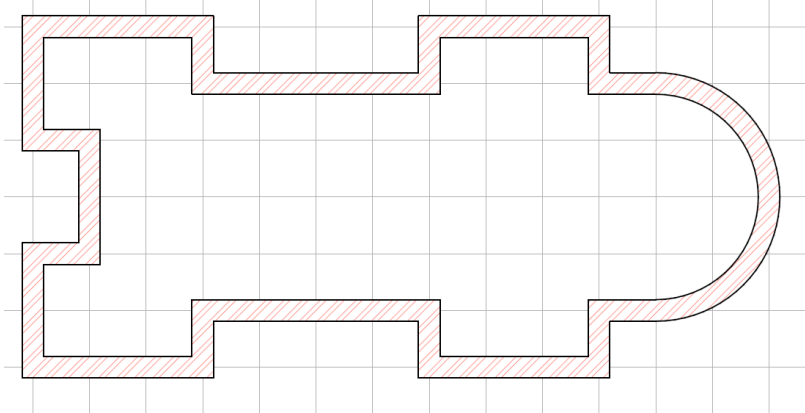
Для перевірки знань виконується залікове завдання №10 (див. додаток А).

**Перелік тем та питань теоретичного матеріалу
для підготовки до лабораторних робіт**

Номер лабора- торної роботи	Відповідні пункти теоретичного матеріалу
1	тема 1 пп. 1...9, 13...14
2	тема 1 пп. 7...8, 10...11; тема 2 п. 1; тема 3 пп.1...3, 6.2, 7
3	тема 1 п. 6.3; тема 2 пп. 2.1, 2.3, 2.7; тема 3 пп. 1...2,
4	тема 2 пп. 1.2, 1.3; тема 3 пп. 1...3, 6, 10
5	тема 2 п. 1.4; тема 3 пп. 1...3, 6
6	тема 2 пп. 2.4...2.6; тема 3 пп. 4, 5, 7...10; тема 4 п. 1
7	тема 1 п. 10; тема 2 п. 3.6; тема 4 пп. 2...5
8	тема 3 п. 1; тема 4 пп. 6...8
9	тема 2 пп. 3.2, 3.4; тема 3 пп. 6.4, 12
10	тема 2 пп. 3.3, 3.4; тема 3 п. 12
11	тема 3 п. 3.5; тема 4 п. 1; тема 5 п. 5.1
12	тема 2 п. 3.5; тема 3 п. 11
13	тема 2 п. 3.1
14	тема 1 п. 12; тема 5 пп. 1...3

Додаток А. Завдання для перевірки знань
Завдання №1

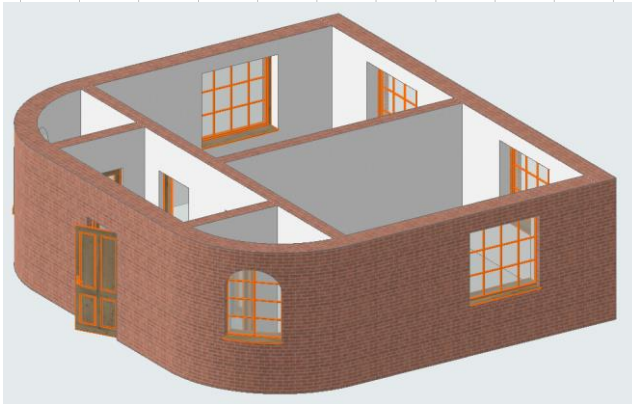
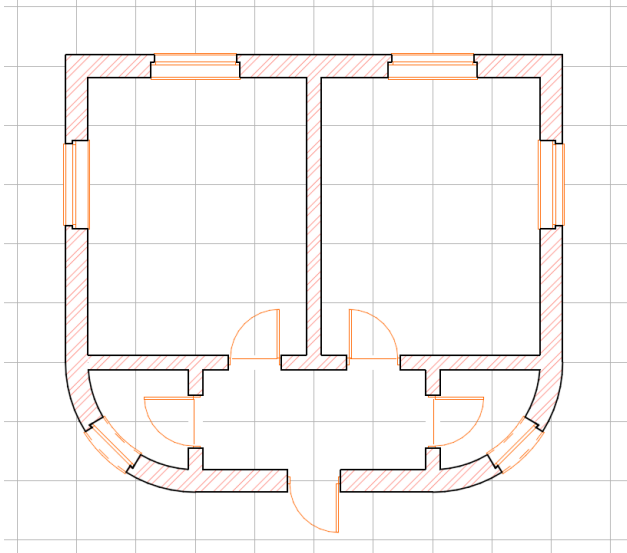
Побудувати стіни першого та другого поверху:



- Примітки:
1. Будівельна сітка розмірами 1 x 1 м, висота поверху 2,8 м.
 2. Курсор позиціонується до сітки будівництва.
 3. Стіни цегляні (відповідним чином штрихуються) товщиною 380 мм, прив'язка стін по центру.
 4. Зовнішнє покриття стін 1-го поверху – цегла, 2-го поверху – бетон, внутрішнє покриття стін 1-го та 2-го поверхів – біла штукатурка.

Завдання №2

Побудувати стіни першого поверху, вставити в них вікна та двері:

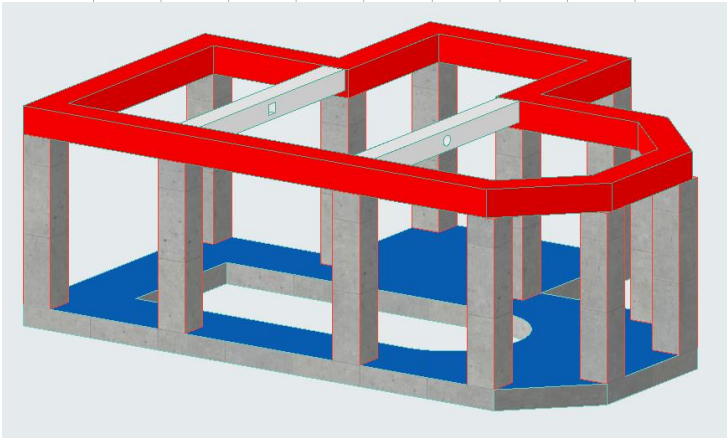
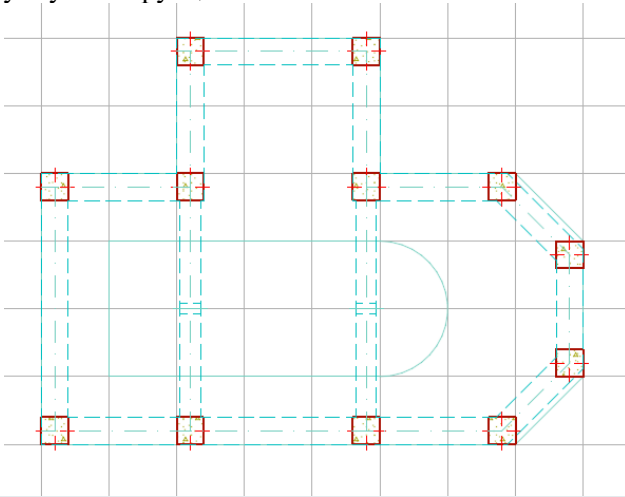


Примітки: 1. Всі примітки до завдання №1.

2. Внутрішні стіни цегляні товщиною 250 мм, прив'язка стін по центру, покриття внутрішніх граней - біла штукатурка.
3. Розміри прорізів для вікон 1500x1500 мм та 1000x1500 мм (радіус заокруглення 480 мм). Всі вікна з чвертями, підвіконниками та відповідною розрізкою (сіткою).
4. Розмір прорізів для дверей 900x2100 мм (розміщення по центру стіни). Внутрішні двері засклені, зовнішні – глухі. Напрямок відкривання див. завдання, вхідні двері відкриті (кут 30°).

Завдання №3

За допомогою елементів перекриття, колона та балка побудувати наступну конструкцію:

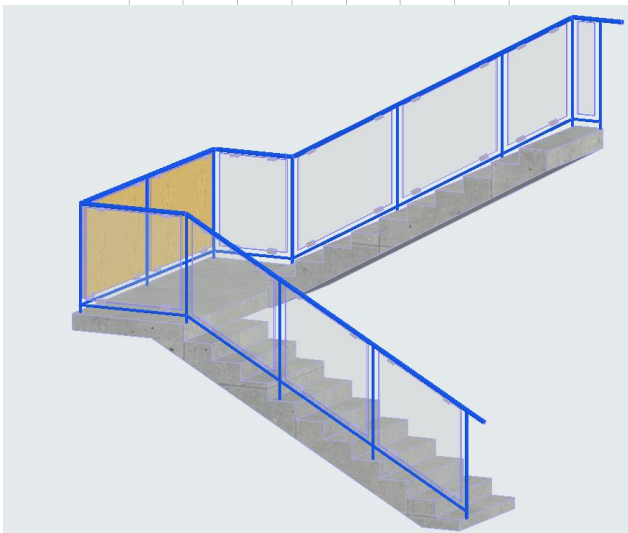
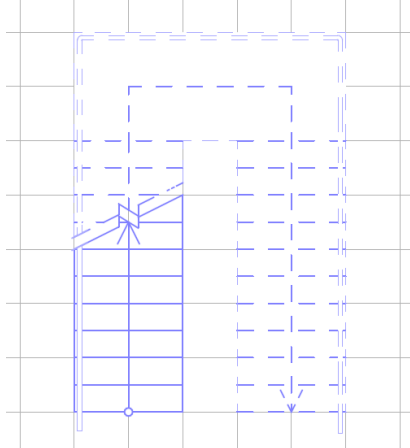


Примітки: 1. Будівельна сітка розмірами 1 x 1 м. Курсор позиціонується до сітки будівництва.

2. Перекриття залізобетонне товщиною 300, покриття верхньої грані – фарба синя. Колони: поперечний переріз 400x400, висота – 2,4 м, матеріал – залізобетон. Головні балки: залізобетонні перерізом 400x400, покриття – фарба червона; другорядні: залізобетонні перерізом 300x300, покриття – фарба біла. Балки центруються по колонах.
3. Балки вирівнюються по верхній грані. Посередині другорядних балок виконати отвори (один круглий і один квадратний).

Завдання №4

Створити сходи, які зображені на рисунку:

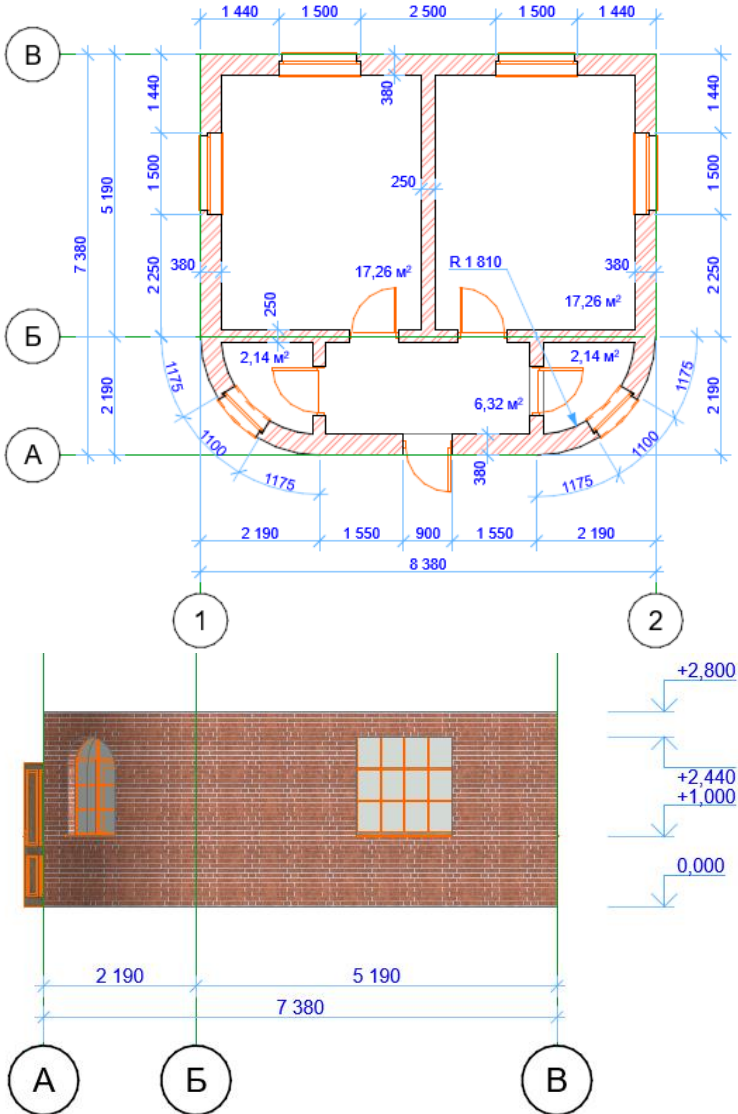


Примітки: 1. Будівельна сітка розмірами 0,5 x 0,5 м.

2. Ширина сходів 1м, висота – 3 м, розміри сходинки 250x150(Н), кількість сходинок – 20, матеріал сходів – залізобетон без покриття,
3. Огорожа сходів – панелі зі скла, кількість панелей та їх матеріал (покриття) – див. рис.
4. Особливу увагу приділити позначенню сходів на плані, яке має відповідати правилам виконання архітектурно-будівельних робочих креслень (ДСТУ 9243.7:2023).

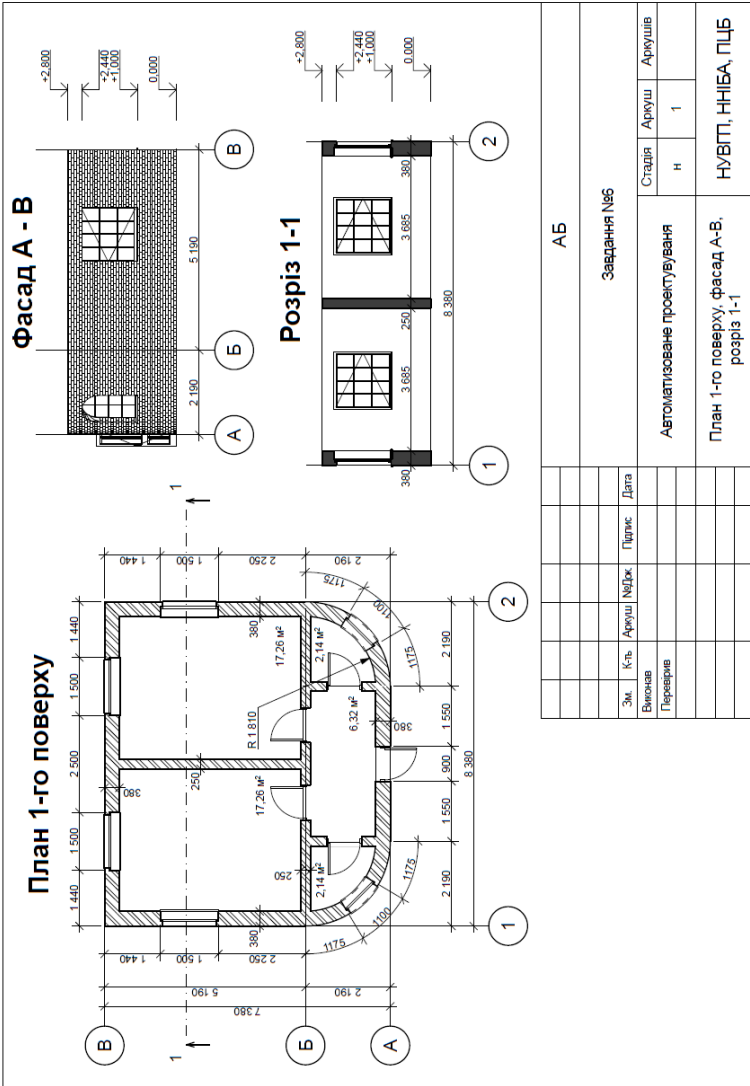
Завдання №5

Для завдання №2 на плані та фасаді проставити розміри (лінійні, радіальні, криволінійні, висотні відмітки), площі приміщень, осі. Усі позначення мають відповідати правилам виконання архітектурно-будівельних робочих креслень (ДСТУ 9243.7:2023).



Завдання №6

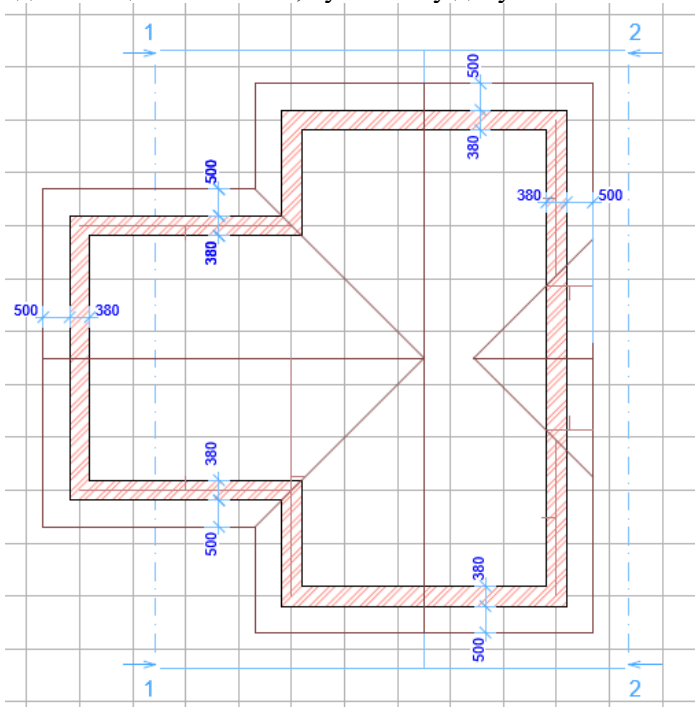
На основі завдання №5 створити макет креслень формату А4, що складається з фасаду в осях А-В, плану першого поверху та розрізу (всі креслення масштаб 1:100), підписати креслення та заповнити штамп. З макету створити чорно-білий pdf-файл.



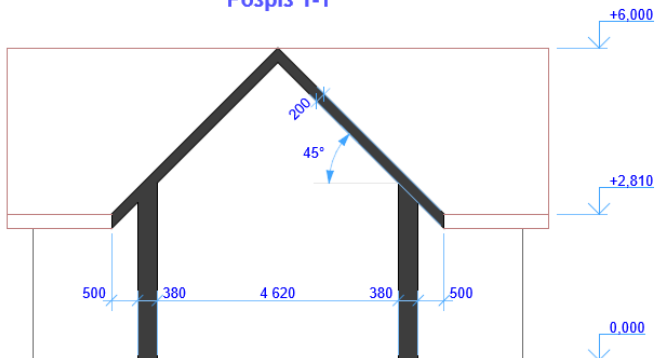
Завдання №7

Побудувати стіни та виконати дах згідно наступних вихідних даних:

- будівельна сітка розмірами 1 x 1 м, курсор позиціонується до сітки будівництва,
- стіни цегляні товщиною 380 мм, прив'язка стін по центру,
- дах товщиною 200 мм, кут нахилу даху 45° .

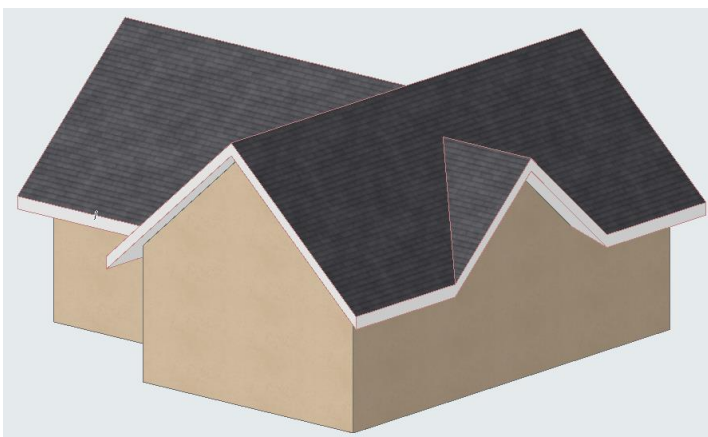
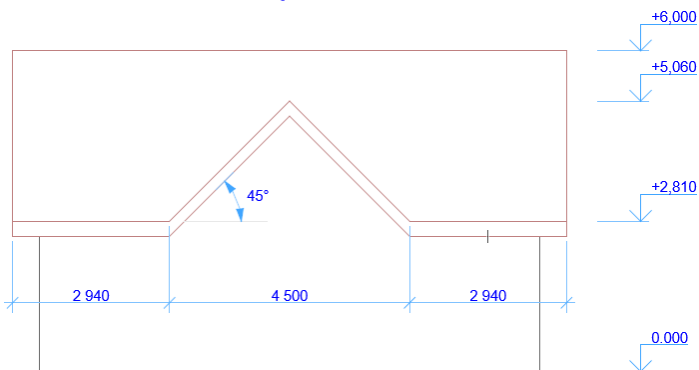


Розріз 1-1





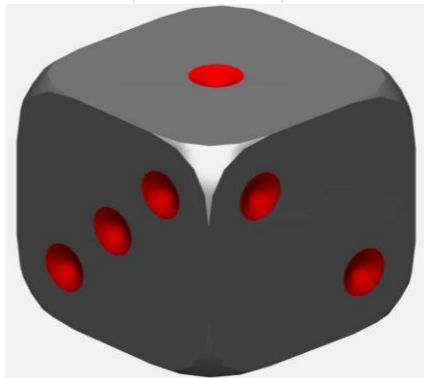
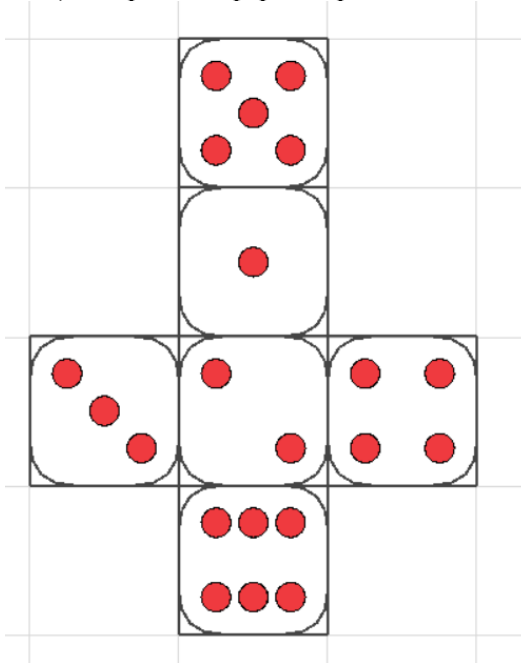
Розріз 2-2



Завдання №8

За допомогою елемента морф побудувати гральний кубик за наступними вихідними даними:

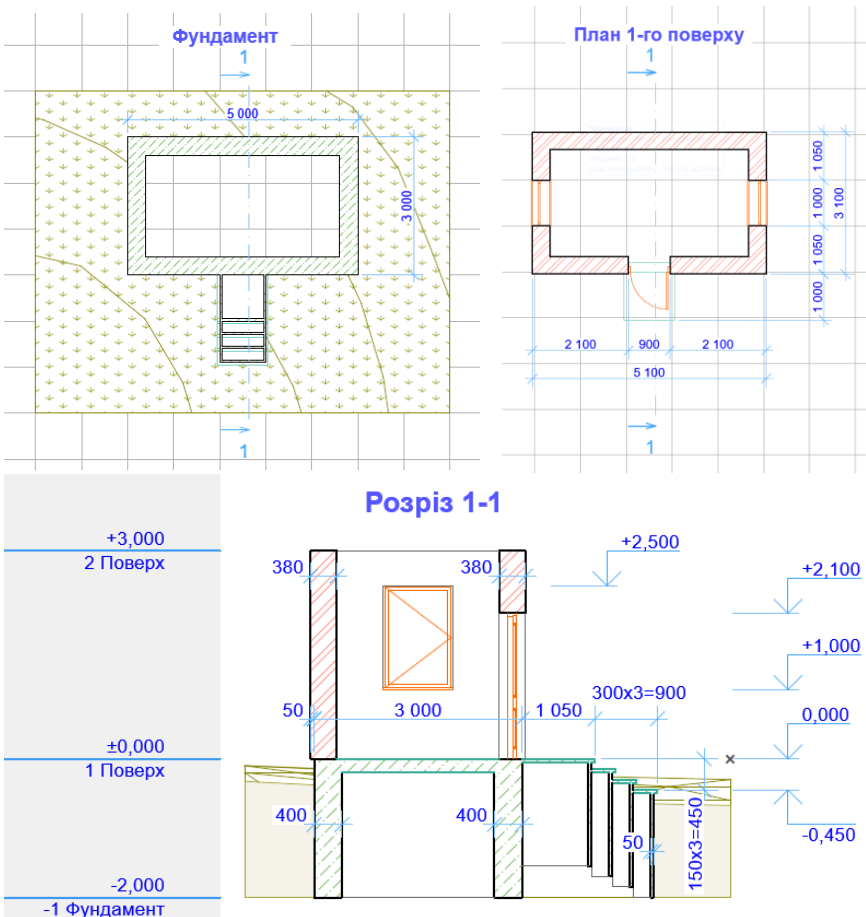
- розміри куба 1000x1000x1000 мм, радіус заокруглення кутів – 300 мм, покриття – фарба сіра,
- на кожній грані є заглиблення (діаметр заглиблення 200 мм, глибина – 50 мм), покриття – фарба червона.

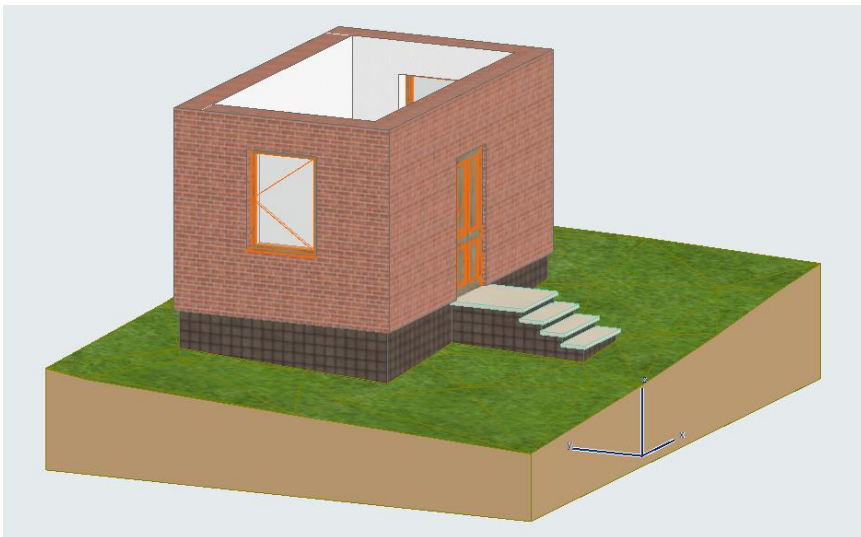


Завдання №9

Створити за допомогою інструмента 3D-сітка рельєф (крок горизонталей 200 мм), а також побудувати елементи будівлі:

- будівельна сітка розмірами 1 x 1 м
- фундамент бетонний товщиною 400 мм, зовнішня поверхня плитка,
- стіни першого поверху цегляні товщиною 380 мм, зовнішня поверхня цегла, внутрішня – біла штукатурка,
- перекриття бетонне товщиною 200 мм,
- вікна, двері та зовнішні сходи:





Завдання №10

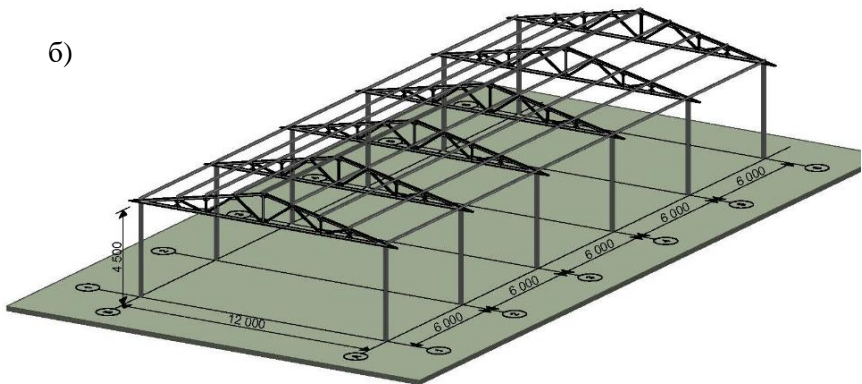
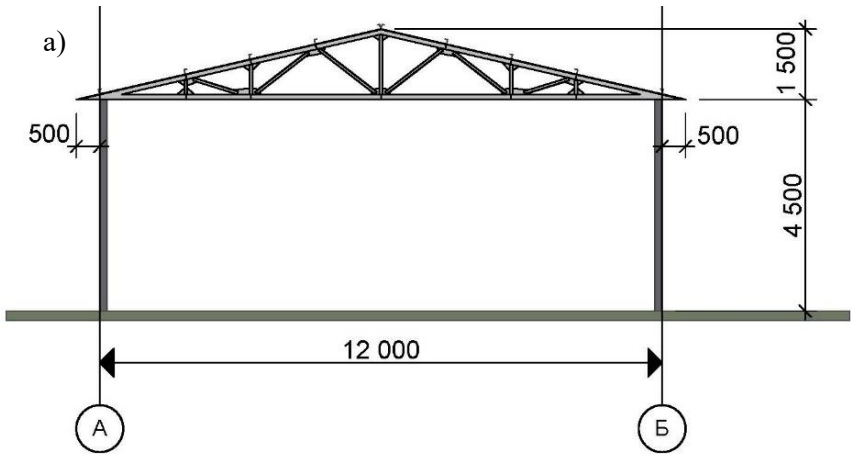
До будівлі, яка була виконана у завданні №9, добудувати дах, мощення, додати елементи візуалізації (дерево, лавка) та створити фотозображення (файл формату .jpg):



Додаток Б. Додаткове завдання

Побудувати металевий каркас згідно наступних вихідних даних:

- проліт – 12 м, крок колон – 6 м, довжина будівлі – 30 м,
- матеріал елементів каркасу: колони – двотавр №16, пояси ферми – $2\text{L } 120 \times 10$, розкоси та стояки ферми – $2\text{L } 70 \times 6$, прогоны – швелер №12,
- прогоны мають знаходитися у вузлах ферми.
Результат представити у вигляді 3D-документа.



РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Archicad 28 Help. – інтерактивна довідкова система.
2. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers: Third Edition / Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston. Wiley: John Wiley & Sons, LTD, 2018. 688 pp.
3. Stefan Boeykens, Ruben Van de Walle. A BIM Professional's Guide to Learning Archicad: Boost your design workflow by efficiently visualizing, documenting, and delivering BIM projects. Birmingham–Mumbai : Packt Publishing, 2023. 612 p.
4. Youtube канал «Graphisoft». URL: <https://www.youtube.com/user/graphisoftrus/featured>
5. ДСТУ 9243.7:2023 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Київ, 2023. 45 с.
6. Набір інтерактивних електронних уроків з сайту Graphisoft. URL: <https://learn.graphisoft.com/>
7. Набір бібліотечних елементів <https://bimcomponents.com/>
8. Черевко Н. Будьмо знайомі: Archicad 22 (шпаргалка з курсу комп'ютерного проектування) : практ. посіб. Львів : Бона, 2021. 228 с.