

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет
науки і технологій**

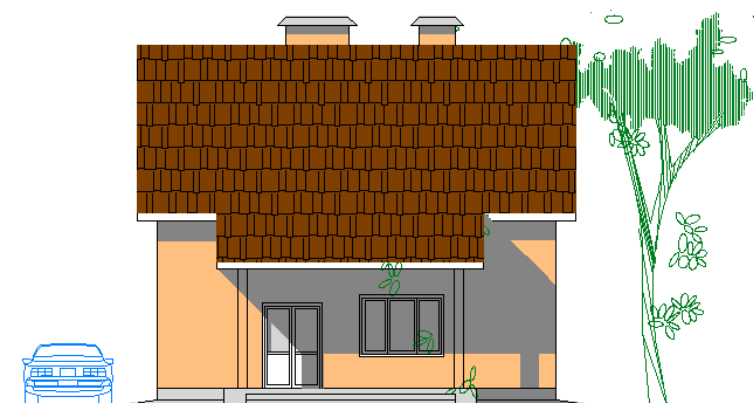
Кафедра «Архітектурне проектування,
землеустрій та будівельні матеріали»

В авторській редакції

**АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД
(АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД)**

Навчально-методичні рекомендації
до виконання курсового проекту
«Малоповерховий житловий будинок»

Електронне видання



ДНІПРО
2023

Упорядники:
А. М. Зінкевич, О. В. Громова, О. М. Ярош

Електронне видання

Схвалено групою забезпечення якості освітньої програми
«Архітектурне проєктування будівель і споруд»
Протокол № 3 від 30.10.2023

А 87 Архітектурне проєктування будівель і споруд (архітектура будівель і споруд) : навчально-методичні рекомендації до курсового проєкту «Мало-поверховий житловий будинок» / упоряд. А. М. Зінкевич, О. В. Громова. О. М. Ярош ; Укр. держ. ун-т науки і технологій. – Електрон. вид. – Дніпро : УДУНТ, 2023. – 53 с.

Навчально-методичні рекомендації призначені для використання студентами денної та заочної форм навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОП «Промислове і цивільне будівництво», «Архітектурне проєктування будівель і споруд», «Будівництво та експлуатація будинків і споруд спеціального та загальновійськового призначення» з дисциплін (освітніх компонент) «Архітектура будівель та споруд» та «Архітектурне проєктування будівель і споруд».

Навчально-методичні рекомендації містять основні вимоги до архітектурного проєктування, стадії послідовного виконання проєкту з використанням нормативної документації і приклади оформлення роботи.

ЗМІСТ

1 Мета виконання курсового проєкту та вимоги до нього.....	5
1.1 Загальні положення.....	5
1.2 Зміст та склад проєкту.....	5
1.3 Вимоги до проєкту.....	6
1.4 Послідовність роботи над проєктом.....	6
2 Робота над проєктом у підготовчий період.....	7
3 Ескізне проєктування будинку.....	9
3.1 Загальні положення.....	9
3.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	9
3.3 Ескізи планів.....	11
3.4 Ескізи розрізів.....	21
3.4.1 Розріз стіни.....	22
3.4.2 Поперечний розріз.....	24
3.5 Ескіз фасадів.....	24
3.6 Ескіз плану фундаменту (схема розташування елементів фундаменту).....	25
3.7 Ескіз схеми розташування елементів перекриття.....	27
3.8 Ескіз схеми розташування крокв.....	28
3.9 Ескіз плану даху.....	28
4 Розробка креслень.....	28
4.1 Плани поверхів.....	31
4.2 Поперечний розріз.....	32
4.3 Фасади.....	33
4.4 План фундаментів або схема розташування елементів фундаменту... ..	35
4.5 Схема розташування елементів міжповерхового перекриття.....	35
4.6 Схема розташування елементів кроквяної системи.....	35
4.7 План даху.....	35
4.8 Конструктивні вузли і деталі.....	36
5 Оформлення пояснювальної записки, креслень та захист проєкту.....	36
5.1 Пояснювальна записка.....	36
5.2 Креслення.....	39
5.3 Захист проєкту.....	39
6 Розрахунки.....	40
7 Техніко-економічна оцінка проєктного рішення.....	40
Перелік питань для самоконтролю.....	41
Список літератури.....	43
ДОДОТОК А Приклад виконання фасадів двоповерхового житлового будинку.....	44
ДОДАТОК Б Приклад виконання планів поверхів двоповерхового житлового будинку.....	45
ДОДАТОК В Приклад виконання схеми розташування елементів міжповерхового перекриття двоповерхового житлового будинку.....	46
ДОДАТОК Г Приклад виконання плану фундаменту двоповерхового житлового будинку.....	47
ДОДАТОК Д Приклад виконання схеми розташування крокв, плану даху двоповерхового житлового будинку.....	48

ДОДАТОК Ж Приклад виконання поздовжнього розрізу даху двоповерхового житлового будинку.....	49
ДОДАТОК З Приклад виконання розрізу двоповерхового житлового будинку.....	50
ДОДАТОК Л Приклад виконання розрізу зовнішньої стіни.....	51
ДОДАТОК М Деталь заповнення віконного прорізу трёхкамерним вікном з металопластикового профіля.....	52

1 МЕТА ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ ТА ВИМОГИ ДО НЬОГО

1.1 Загальні положення

Архітектурно-конструктивне проектування є однією із найважливіших частин навчального процесу під час підготовки інженерів-будівельників. Воно надає студентам систему наукових і теоретичних знань з архітектурно-конструктивних рішень житлових та громадських будівель, зведених на базі новітніх будівельних технологій; сприяє розвитку у студентів логічного мислення, конструктивної уяви та знань при використанні будівельних матеріалів та конструкцій.

Архітектурно-конструктивний проєкт № 1 «Малоповерховий житловий будинок» – це перша проєктна робота, в якій студент комплексно вирішує архітектурно-планувальні та конструктивні задачі.

Мета проєкту – розвинути творче мислення студентів та навчити їх сучасним методам проектування з використанням вимог ДБН, ДСТУ, довідників та спеціальної технічної літератури; здійснювати вибір конструкцій з каталогів індустриальних будівельних виробів, відпрацювати навички графічного зображення проєктного матеріалу, виконувати техніко-економічні обґрунтування прийнятих проєктних рішень.

1.2 Зміст та склад проєкту

Курсовий проєкт розробляється згідно з завданням на проектування, що містить основні вихідні дані: географічний район будівництва, гідрогеологічні умови будівельного майданчика, тип основних конструктивних елементів та їх матеріали, вид санітарно-технічного обладнання, а також планувальна схема будинку, яка служить для забезпечення роботи студента, який не має необхідних навичок проектування. Планувальна схема не повинна стримувати творчу ініціативу студента і може змінюватись.

Курсовий проєкт складається з таких частин:

1. Ескізи до проєкту (виконуються олівцем на міліметровому або іншому папері від руки або під лінійку).
2. Архітектурно-конструктивні креслення:
 - плани 1-го і 2-го поверхів (М 1:100);
 - фасади (М 1:100);
 - поперечний розріз (М 1:50);
 - фрагмент поздовжнього розрізу (М 1:50);
 - план або схема розташування елементів фундаменту (М 1:100);
 - схеми розташування несучих елементів перекриття та покриття (крокв) (М 1:100);
 - план даху (М 1:200);
 - конструктивний розріз зовнішньої стіни від підосви фундаменту до верху карниза (М 1:20);
 - конструктивні вузли та деталі (М 1:20) кількістю 3...4 шт. за вказівкою керівника проектування.
3. Пояснювальна записка в обсязі 10...15 сторінок, що містить короткий опис об'ємно-планувального та конструктивного рішення будинку, необхідні розрахунки та техніко-економічні показники.

1.3 Вимоги до проєкту

Проєкт повинен відповідати завданню на проєктування, а об'ємно-планувальне і конструктивне рішення враховувати вимоги діючих нормативних документів.

Під час виконання курсового проєкту особливу увагу необхідно приділити розробці раціональних рішень архітектурно-конструктивних елементів будівлі з урахуванням всіх вимог до них. Необхідно також звернути увагу на питання економіки будівництва та експлуатації будівлі.

Графічна частина виконується на стадії «Проєкт» згідно з ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

1.4 Послідовність роботи над проєктом

Для успішної роботи над проєктом студент повинен систематично вивчати рекомендовану літературу і регулярно відвідувати консультації керівника проєктування.

Своєчасне і якісне виконання проєкту буде гарантовано при певній послідовності в роботі, наведений в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики етапів виконання курсового проєкту

Назва етапу	Трудомісткість етапу, %	Зміст роботи
1. Підготовка до проєктування	15	1. Вивчення завдання та вимог до проєкту. 2. Знайомство з методикою виконання курсового проєкту. 3. Підбір та вивчення нормативної, навчально-методичної та науково-технічної літератури. 4. Збір додаткових вихідних даних для проєктування.
2. Ескізне проєктування	45	1. Вибір конструктивної системи та конструктивної схеми будинку. 2. Розробка ескізних креслень, проєктування та розрахунки конструктивних елементів. 3. Затвердження ескізів керівником проєктування.
3. Розробка архітектурно-будівельних креслень	30	1. Розробка креслень будинку. 2. Складання пояснювальної записки.
4. Графічне оформлення проєкту та його захист	10	1. Нанесення написів, необхідних розмірів. 2. Оформлення пояснювальної записки. 3. Затвердження проєкту керівником проєктування. 4. Комісійний захист проєкту.

2 РОБОТА НАД ПРОЄКТОМ У ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД

До початку роботи над ескізами студент повинен вивчити видану схему будинку і чітко з'ясувати для себе його функціональне призначення і його архітектурно-конструктивне рішення. Для цього треба уважно вивчити вихідні дані, вказані в завданні на проєктування, а також, з відповідних джерел виписати додаткові дані.

Під час вивчення завдання студент повинен ознайомитись з технічною і нормативною літературою та існуючими проєктними рішеннями житлових будинків.

Для того, щоб правильно, комфортно були розташовані приміщення будинку виконують функціональне зонування середовища будинку. Для цього виділяють головні і додаткові функції, які визначають призначення будівлі. Взаємозв'язок приміщень виражається функціональними схемами будинку.

Для складання функціональної схеми попередньо виписують перелік всіх функцій, виконання котрих передбачається в будівлі, що проєктується. Функціональна схема індивідуального двохповерхового житлового будинку складається з функцій: 1 – вхід, вихід; 2 – зміна верхнього одягу; 3 – зв'язок; 4 – гігієна; 5 – фізіологічні потреби; 6 – приготування їжі; 7 – прийом їжі; 8 – господарська діяльність; 9 – активний відпочинок; 10 – пасивний відпочинок; 11 – зміна і зберігання одягу (приклад функціональної схеми див. на рис. 1).

Кожна функція отримує свій номер. Потім зображуємо приміщення у вигляді простих фігур, які відповідають кількості приміщень в будівлі, в які вносимо номер функції та найменування приміщення. Одне приміщення може виконувати декілька функцій.

Схема плану 1-го поверху

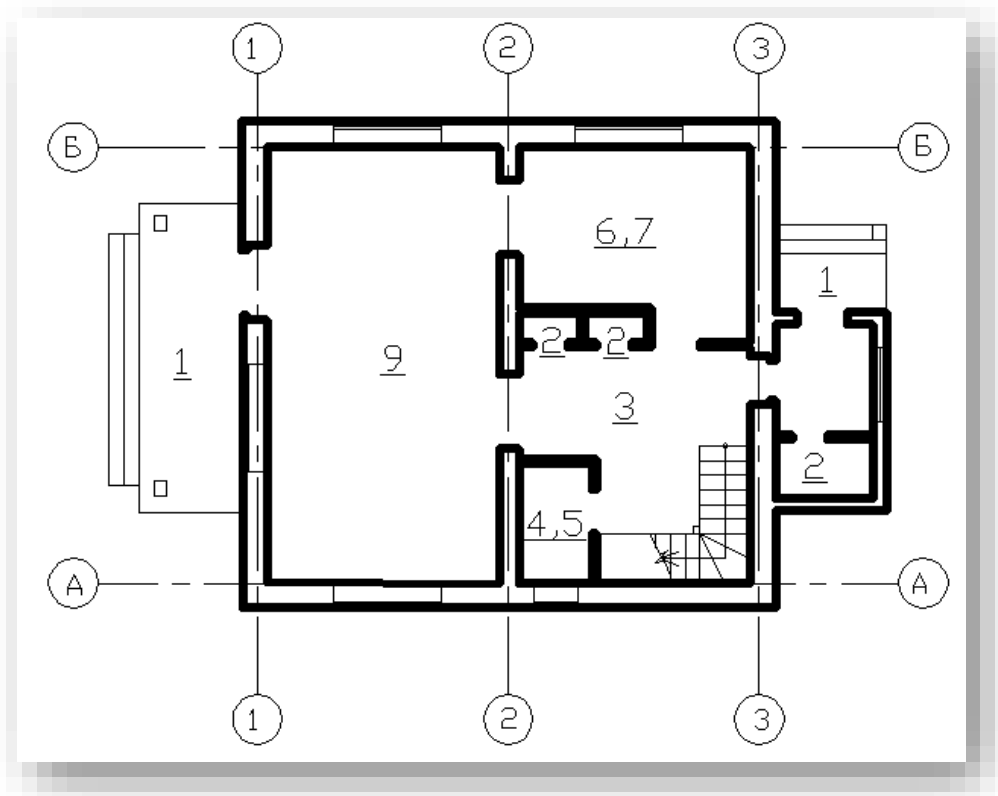


Схема плану 2-го поверху

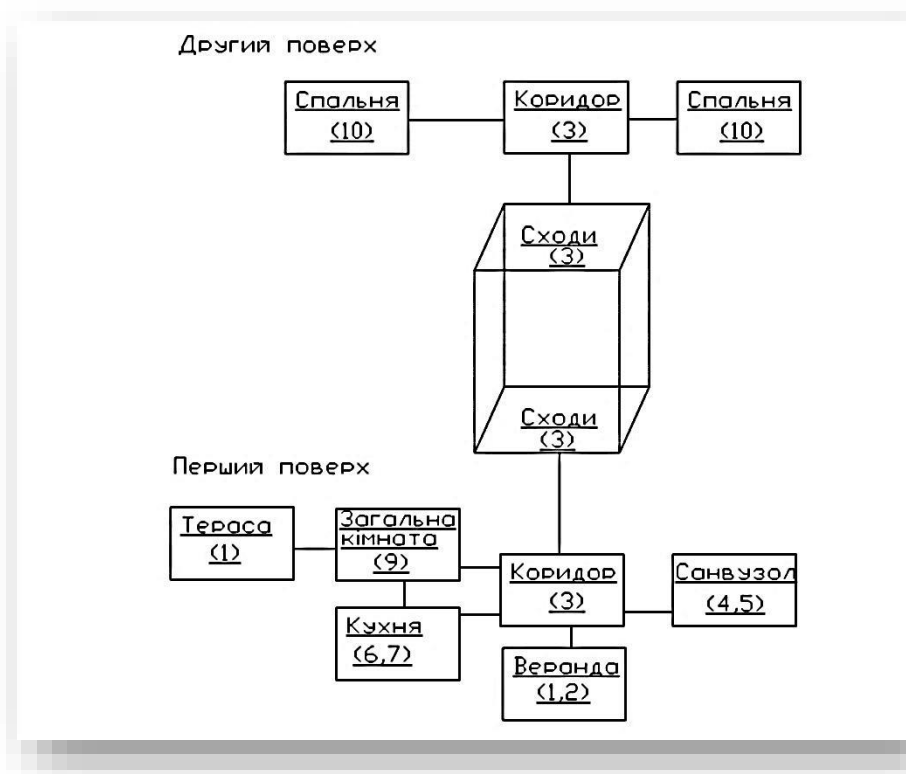
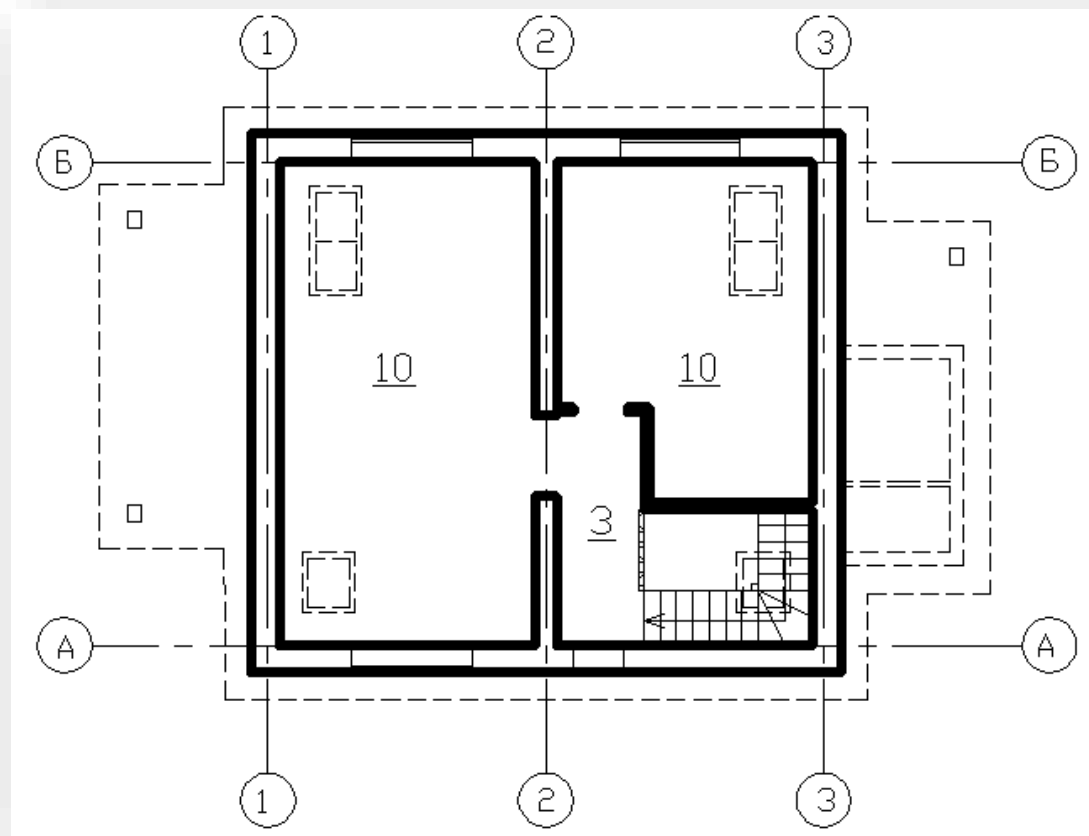


Рис.1. Схеми планів першого і другого поверхів та функціональна схема будинку

3 ЕСКІЗНЕ ПРОЄКТУВАННЯ БУДИНКУ

3.1 Загальні положення

З метою своєчасної ліквідації помилок, уникнення переробок і виправлень у чистовій роботі, а також вибору оптимальних рішень, слід скласти ескізи основних планувальних і конструктивних рішень житлового будинку.

Спочатку ескіз виглядає як схема планів будинку, на яких намічають габарити приміщень, їх взаємозв'язок відповідно до функціональних процесів. На цих схемах студент вибирає конструктивну схему будинку, намічає розташування несучих стін, забезпечуючи при цьому просторову жорсткість будинку.

Одночасно необхідно розробити схематичний розріз будинку, на якому встановлюються висоти поверхів, віконних і дверних прорізів, форма і висота даху.

При виконанні схеми плану і розрізу несучі стіни і перекриття зображають товстою лінією, перегородки однією тонкою, дах на схемі розрізу показують – розривом лінії.

При розробці проекту для уніфікації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень усі основні розміри приймаються кратними модулю $M = 100$ мм. Поздовжні і поперечні кроки рекомендується приймати близькими за величиною, показаною на схемі завдання на проєктування, кратними укрупненим модулям $3M$. Висоту поверху в житлових будинках приймають 2,8 м або 3,0 м.

3.2 Об'ємно-планувальне рішення

Об'ємно-планувальне рішення розробляється згідно з виданою схемою та завданням на проєктування. Схема в процесі роботи над проєктом може змінюватись (розміщення та габарити приміщень у квартирах, тип і розміри вікон та дверей та інш.). Прийняті зміни на схемі завдання повинні бути обгрунтовані та узгоджені з керівником проєктування.

Згідно з державними будівельними нормами ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення, в кожній квартирі необхідно передбачити такі приміщення: житлові кімнати (вітальні, спальні), передпокій, кухню, санітарні вузли, комори, вбудовані шафи. Додатково проєктують літні приміщення (балкони, лоджії, веранди, тераси), площі яких повинні бути не більше 15% загальної площі.

Таблиця 2

Типи квартир і їх площі залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових кімнат				
	1	2	3	4	5
Нижня і верхня межа площі квартир, m^2	28-40	44-53	56-65	70-80	84-98

Примітка. Площі квартир дано без урахування площі літніх приміщень.

Площу основних приміщень слід приймати не менш:

- вітальні (загальної кімнати) в однокімнатній квартирі не менше $14 m^2$, в інших квартирах – $16 m^2$;
- спальня подружжя – $10 m^2$;
- решти спалень – $8 m^2$;
- мінімальна площа кухні – $8 m^2$; в однокімнатній квартирі до $5 m^2$.

Figure 10 displays eleven architectural floor plans, each with dimensions in millimeters. The plans are arranged in two rows. The first row contains six plans, and the second row contains five plans. Each plan shows a different room layout, including bedrooms, living areas, and bathrooms. Dimensions are provided for overall size, room size, and specific features like door swings and furniture placement.

- Plan 1 (Top Left):** Overall width >800, depth 600. Room width 500.
- Plan 2 (Top Second):** Overall width 1000, depth >1500. Room width 400, depth 500.
- Plan 3 (Top Third):** Overall width >800, depth 1900. Room width 800.
- Plan 4 (Top Fourth):** Overall width 1600, depth 11150. Room width 800, depth 800.
- Plan 5 (Top Fifth):** Overall width 1750, depth 11150. Room width 550, depth 575.
- Plan 6 (Top Sixth):** Overall width 800, depth 1500. Room width 600, depth 375.
- Plan 7 (Bottom Left):** Overall width 800, depth 2100. Room width 1750, depth 2100.
- Plan 8 (Bottom Second):** Overall width >2500, depth 1750. Room width 375, 575, 570, 350.
- Plan 9 (Bottom Third):** Overall width >1980, depth 1750. Room width 600, 750.
- Plan 10 (Bottom Fourth):** Overall width 1600, depth 1000. Room width 800, depth 600.
- Plan 11 (Bottom Fifth):** Overall width 1600, depth 1000. Room width 800, depth 600.

The image displays five floor plan diagrams of kitchen layouts, each with specific dimensions and labels:

- Diagram 8.1:** A rectangular room with a table and chairs on the left. The kitchenette is on the right. Dimensions: 2700 (width), 3000 (depth). Kitchenette components: 80 (width), 780 (depth), 600 (width), 150 (height), 600 (width), 800 (height), 600 (width), 150 (height).
- Diagram 8.6:** A rectangular room with a table and chairs on the left. The kitchenette is on the right. Dimensions: 2400 (width), 3600 (depth). Kitchenette components: 80 (width), 780 (depth), 600 (width), 150 (height), 600 (width), 900 (height), 600 (width), 150 (height).
- Diagram 8.6:** A rectangular room with a table and chairs on the left. The kitchenette is on the right. Dimensions: 3600 (width), 2400 (depth). Kitchenette components: 80 (width), 780 (depth), 600 (width), 150 (height), 600 (width), 800 (height), 600 (width), 150 (height).
- Diagram 10.8:** A rectangular room with a table and chairs on the left. The kitchenette is on the right. Dimensions: 3000 (width), 3000 (depth). Kitchenette components: 80 (width), 780 (depth), 600 (width), 150 (height), 600 (width), 900 (height), 600 (width), 150 (height).
- Diagram 15.3:** A rectangular room with a table and chairs on the left. The kitchenette is on the right. Dimensions: 3000 (width), 2700 (depth). Kitchenette components: 65 (width), 80 (depth), 600 (width), 150 (height), 500 (width), 800 (height), 600 (width), 150 (height).

10

Після узгодження з керівником проектування об'ємно-планувальної і конструктивної схеми розпочинають роботу над ескізами.

3.3 Ескізи планів

Розробку ескізів планів поверхів починають з нанесення координаційних осей з урахуванням правил прив'язки до них конструктивних елементів. Далі наносять конструктивні елементи в масі, тобто контур стін, стовпів, перегородок відповідно до прийнятої товщини.

Будинок або споруда в плані розчленовується осьовими лініями на елементи. Ці осі визначають розташування основних несучих конструкцій і називаються *поздовжніми й поперечними координаційними осями*.

Згідно ДСТУ Б А.2.4-4.2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації, координаційні осі наносяться штрихпунктирними лініями й позначаються марками в колах діаметром 6-12 мм. Цифрами маркуються вертикальні осі. Горизонтальні осі маркуються літерами. Послідовність маркування – ліворуч-праворуч, знизу вгору. Якщо положення осей на правій та верхній стороні плану не співпадає з розмічуванням осей лівої та нижньої його сторін, тоді координаційні осі маркуються на всіх сторонах плану або на тих двох сторонах, де немає збігу осей. Якщо для позначення координаційних осей не вистачає літер алфавіту, наступні осі позначають двома літерами, наприклад, АА; ББ; ВВ. Осі, як правило, наносять по лівій і нижній сторонах плану будинку (рис. 4 а) або як показано на рисунку 4 б, в.

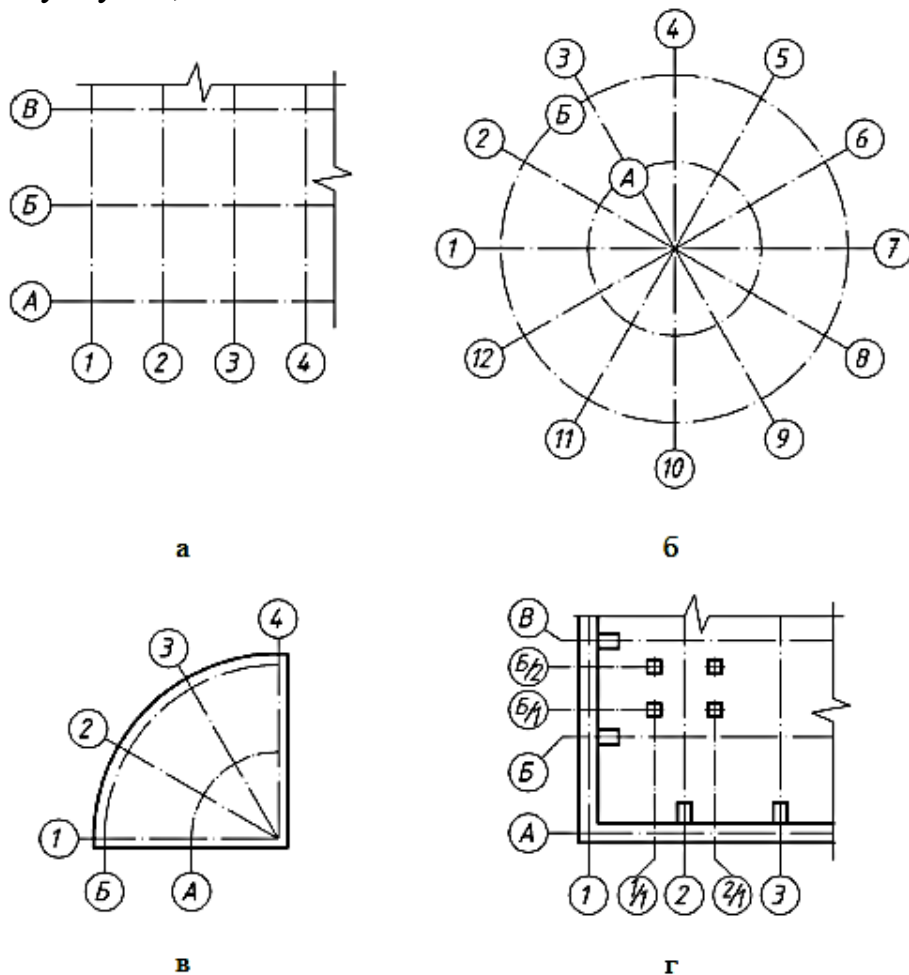


Рис. 4. Правила позначення координаційних осей

При незбіжності координаційних осей протилежних сторін плану позначення вказаних осей у місцях розходження додатково наносять по верхній та/або правій сторонах. Розмір шрифту для позначення координаційних осей повинен бути на один два розміри більший, ніж розмір шрифту розмірних чисел.

Для окремих елементів, які розташовані між координаційними осями основних несучих конструкцій, наносять додаткові осі та позначають їх у вигляді дробу: над рисою вказують позначення попередньої координаційної осі, під рисою – додатковий порядковий номер у межах ділянки між сусідніми координаційними осями (рис. 4 г).

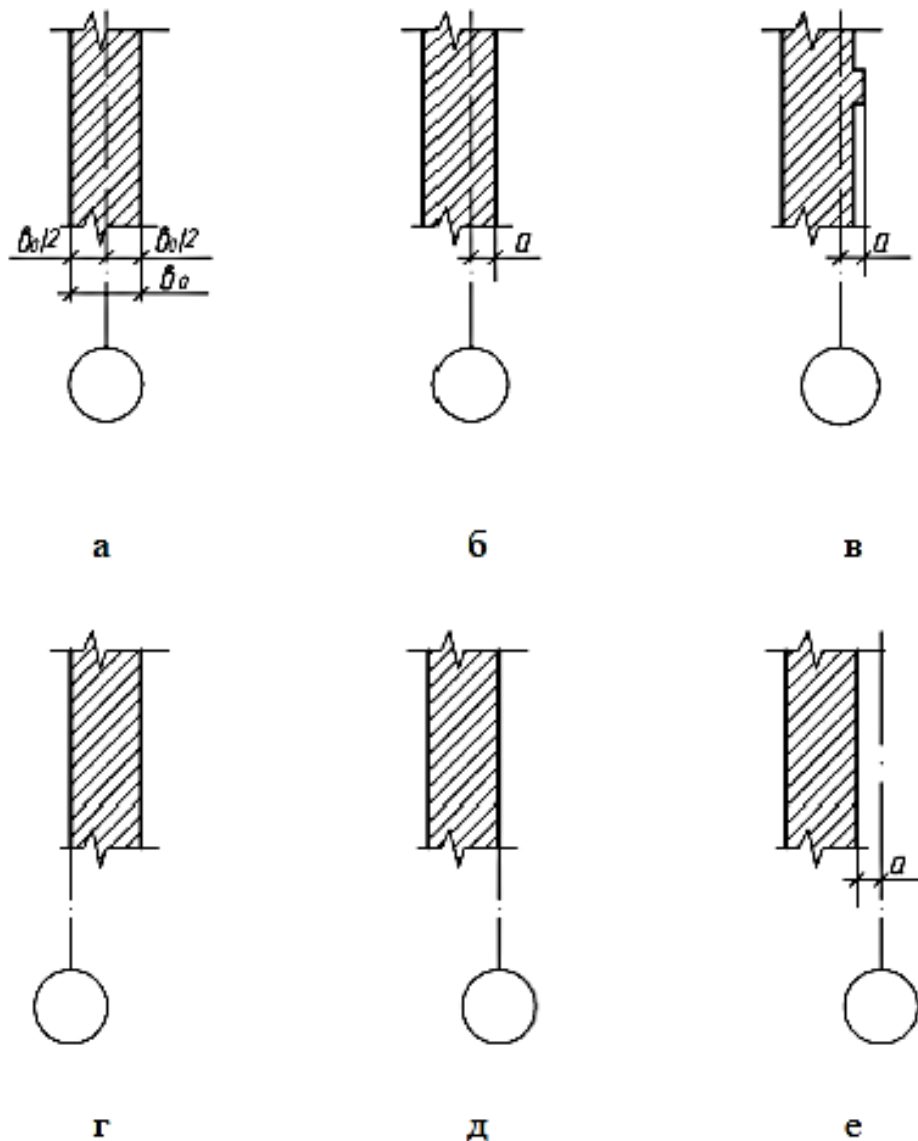


Рис. 5. Прив'язка стін до координаційних осей:

- а – внутрішніх несучих; б, в – зовнішніх несучих при зміщенні координаційної площини всередину будівлі; г – теж – при впиранні плит перекрыття на всю товщину стіни;
б, д, е – зовнішніх самонесучих і навісних

Конструкції зовнішніх стін житлового будинку повинні відповідати вимогам будівельної теплотехніки – забезпечувати в приміщеннях постійний вологісно-температурний режим, необхідний для будівлі даного призначення.

Товщина зовнішньої стіни приймається на основі теплотехнічного розрахунку (ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»), виходячи з умови:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{g \text{ min}}$$

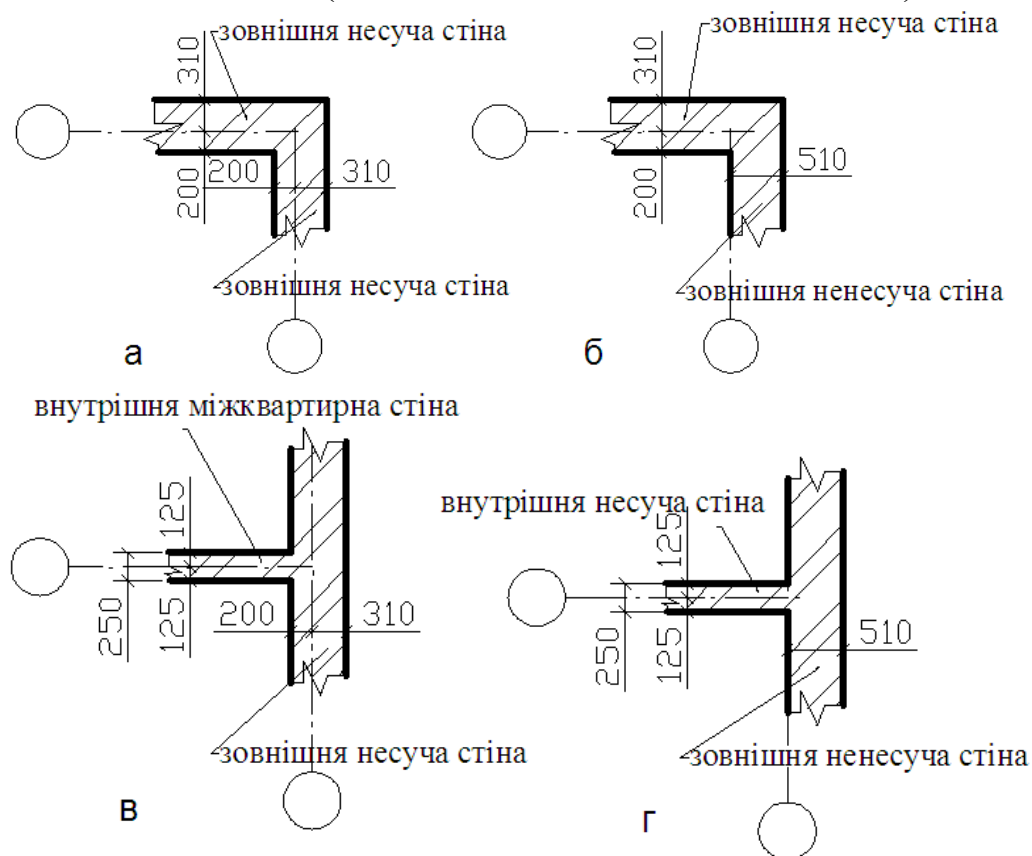
де $R_{\Sigma \text{пр}}$ – приведений опір теплопередачі;

$R_{g \text{ min}}$ – опір теплопередачі (табл. 1, ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель).

Товщина внутрішніх стін або стовпів призначається конструктивно із вимоги забезпечення необхідної ширини для спирання несучих елементів перекриття (плит, балок), улаштування в них димових і вентиляційних каналів.

Товщина стін із штучних матеріалів встановлюється з ув'язкою розмірів каміння і товщиною шва між ними. Товщину стін із цегли приймають 120, 250, 380, 510 мм – відповідно в 0,5; 1; 1,5; 2 цегли.

Вибір конструкції перегородок залежить від призначення приміщень, а товщина визначається умовами звукоізоляції і приймається конструктивно. Внутрішньоквартирні перегородки проєктують товщиною 80...120 мм; міжквартирні – 200...250 мм – із цегли або гіпсобетонних плит. У приміщеннях з підвищеною вологістю (ванні кімнати, вбиральні) перегородки проєктують із матеріалів з підвищеною вологостійкістю (шлакобетонні плити, глиняна цегла).



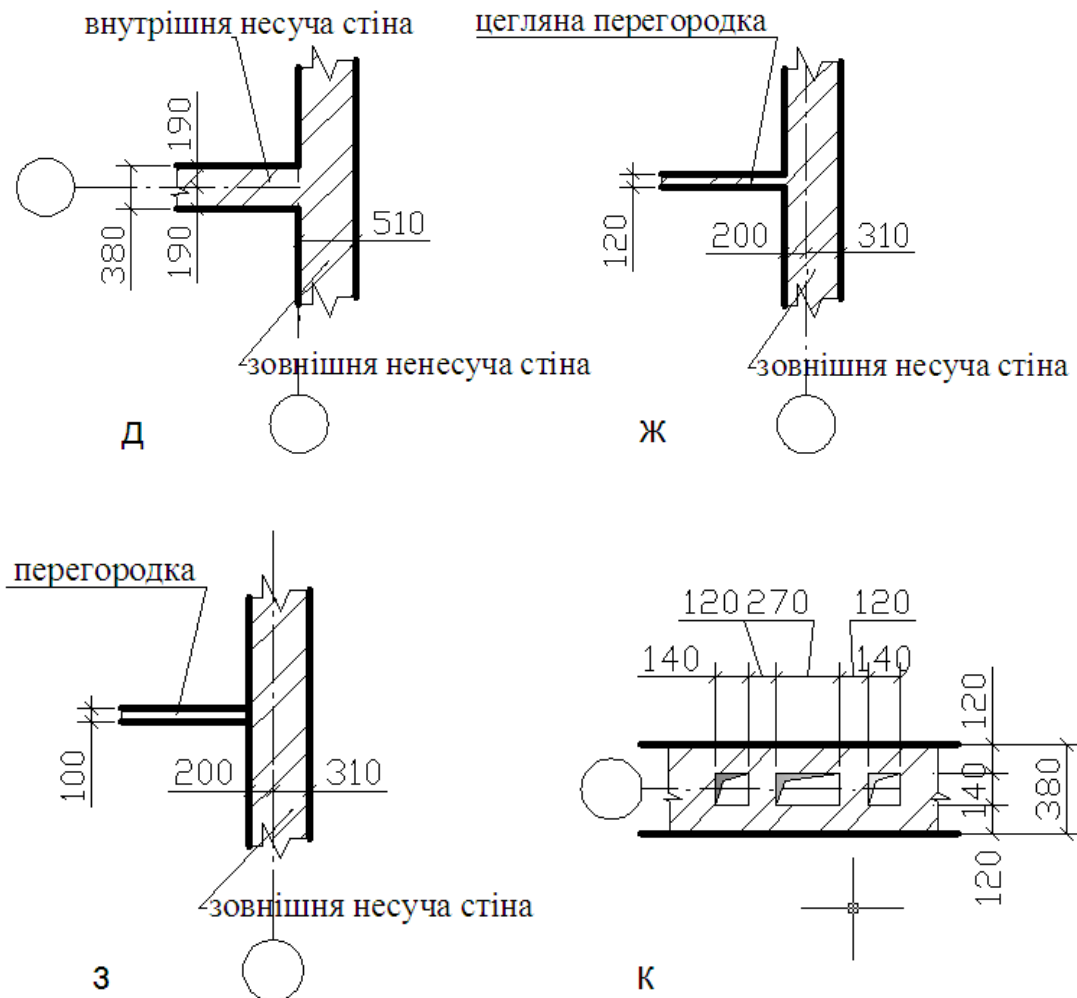


Рис. 6. Приклади прив'язок зовнішніх та внутрішніх стін з цегли:

а – прив'язка двох зовнішніх несучих стін товщиною в дві цегли; б – прив'язка зовнішньої ненесучої стіни («нульова» прив'язка) з зовнішньою несучою стіною товщиною в дві цегли; в – прив'язка зовнішньої несучої стіни товщиною в дві цегли з міжквартирною стіною товщиною в одну цеглу; г – прив'язка внутрішньої несучої стіни товщиною в одну цеглу з зовнішньою ненесучою («нульова» прив'язка) товщиною в дві цегли; д – прив'язка внутрішньої несучої стіни в півтори цегли з зовнішньою стіною в дві цегли; ж – спряження цегляної перегородки в пів цегли з зовнішньою несучою стіною в дві цегли; з – спряження перегородки з інших матеріалів (наприклад, гіпсокартонна перегородка) з зовнішньою несучою стіною в дві цегли; к – вентиляційні канали, які завжди розташовуються в цегляній стіні товщиною в півтори цегли

Далі на ескіз планів наносять менші деталі: димові та вентиляційні канали, вікна і двері, сходи, сантехнічне обладнання (рис. 7).

Проектування вікон включає в себе вибір конструкції віконних блоків та визначення їх розмірів. Площу віконних прорізів у курсовому проекті визначають на основі відношення площі віконних прорізів житлових кімнат і кухонь до площі підлоги в цих приміщеннях повинно бути 1:5,5; відношення площі віконного прорізу сходової клітки до її площі не повинно бути менше 1:8, при висоті віконного прорізу 1520 мм в житлових будинках.

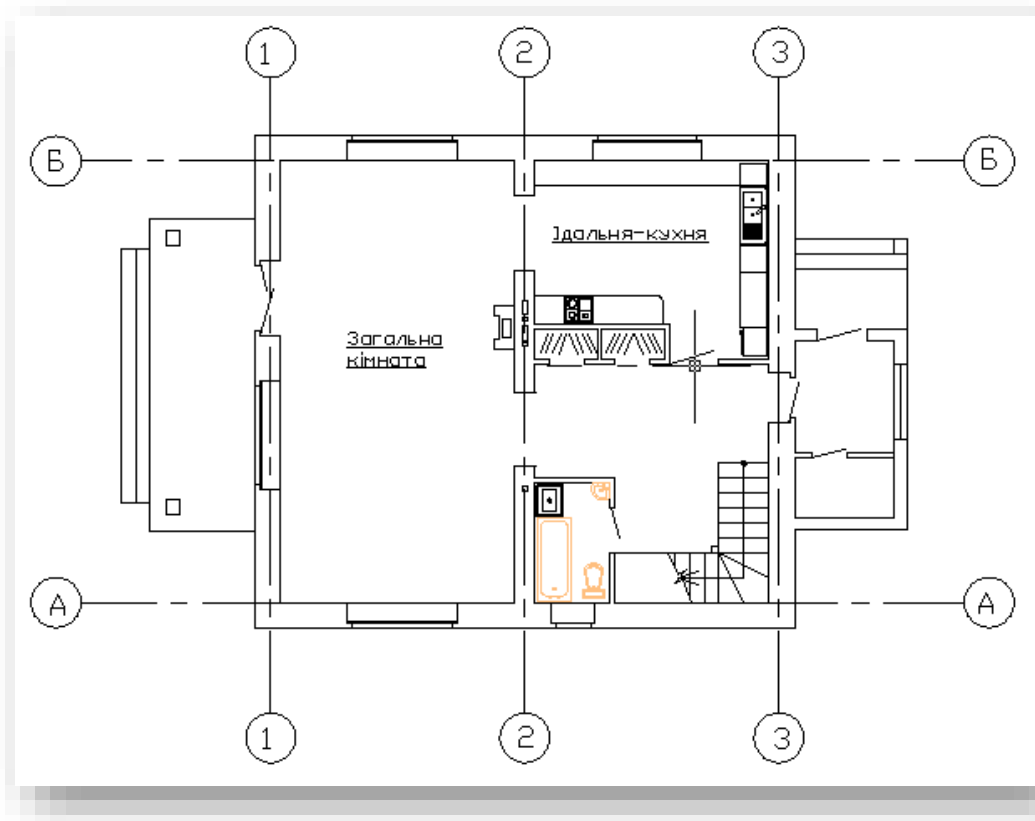


Рис. 7. Приклад розташування обладнання, вікон, дверей та вентиляційних каналів

За призначенням блоки віконні підрозділяються для застосування: у житлових будинках; у громадських будинках; у виробничих будинках і спорудах.

За матеріалами рамочних елементів блоки віконні підрозділяють на: дерев'яні – Д; полівінілхлоридні – П; з алюмінієвих сплавів – А; сталеві – Ст; комбіновані (дерев'яноалюмінієві, дерев'янополівінілхлоридні тощо) – ДА, ДП; склопластикові – Спл; пластикові – Пл.

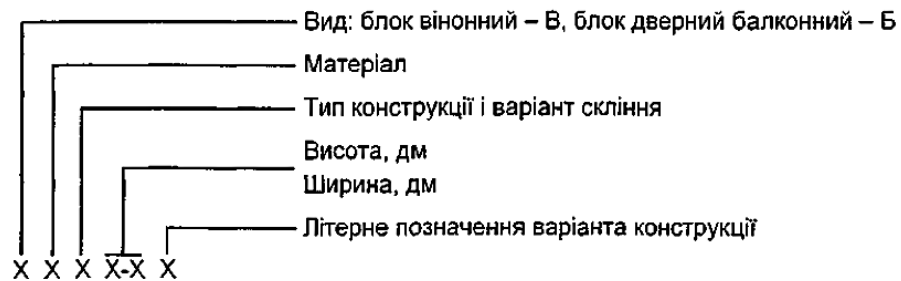
За архітектурними рисунками блоки віконні підрозділяють на:

- прямокутні;
- фігурні (трикутні, багатокутні, аркові, круглі, овальні тощо);
- з декоративними переплетіннями;
- зі складним рисунком (наприклад, аркові зі слупиковим переплетінням).

Розміри віконних блоків приймають відповідно до ДСТУ Б В.2.6-23:2009. За основу габаритних розмірів блоків віконних приймають будівельний модуль, що дорівнює 100 мм, який позначається літерою М. Основні модульні розміри віконних блоків:

- за шириною – 6М; 7М; 9М; 12М; 13М; 15М; 18М; 21М; 24М; 27М;
- за висотою – 6М; 9М; 12М; 13М; 15М; 18М; 21М; 22М; 24М; 28М.

Умовне позначення блоків віконних слід приймати відповідно до схеми:



Літерне позначення конструкцій і варіантів скління:

- О – одинарної конструкції з листовим склом;
- ОСП – одинарної конструкції зі склопакетом;
- С – спареної конструкції з листовими стеклами;
- ССП – спареної конструкції з листовим склом і склопакетом;
- Р – роздільної конструкції з листовими стеклами;
- РСП – роздільної конструкції з листовим склом і склопакетом;
- Р2СП – роздільної конструкції з двома склопакетами;
- РСЗ – роздільно-спареної конструкції з трьома листовими стеклами.

Позначення варіантів конструкцій:

– за конструкцією пристроїв провітрювання:

- К – із кватирками;
- Фр – із фрамугами;
- КС – із клапанними стулками;
- ВК – із вентиляційними клапанами;
- ПВ – із поворотно-відкидним відчиненням;
- КК – із кліматичними клапанами;
- СВ – із системами самовентиляції.

Якщо конструктивне рішення блоків віконних передбачає дві системи провітрювання, їх позначають через дефіс, наприклад, ПВ-СВ;

– за напрямком відчинення стулочок:

- Л – лівого виконання;
- П – правого виконання.

– за конструкціями притулів:

- Ш – безімпостний (штульповий) притул.

Приклад запису умовного позначення блока дверного:

ВД ОСП 18 – 15 Л – блок віконний дерев'яний одинарної конструкції зі склопакетом, модульні розміри: за висотою – 15М, шириною – 18М, з кватиркою лівого виконання.

Блоки дверні за матеріалами, які використовуються при їх виготовленні, підрозділяють на:

дерев'яні – Д; полівінілхлоридні – П; з алюмінієвих сплавів – А; сталеві – Ст; комбіновані (дерево алюмінієві, деревополівінілхлоридні тощо) – ДА; склопластикові – Спл; пластикові – Пл; скляні – С.

Блоки дверні за призначенням: зовнішні – З; зовнішні для входу в громадські будівлі – ЗГ; внутрішні – В.

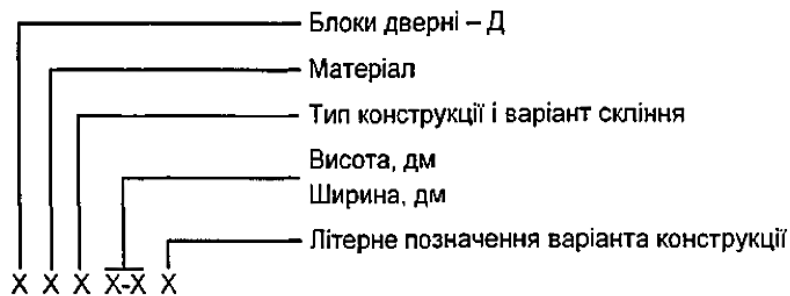
Блоки дверні за наявності скління: засклені С і глухі Г.

Блоки дверні за архітектурним рисунком: прямокутні; аркові; трапецієподібні.

За основу габаритних розмірів блоків дверних приймають будівельний модуль, що дорівнює 100 мм, який позначається літерою М. Основні модульні розміри дверних блоків:

- за шириною – 7М; 8М; 9М; 10М; 11М; 12М; 13М; 15М; 19М;
- за висотою – 19; 21М; 24М.

Умовне позначення блоків дверних слід приймати відповідно до схеми:



Літерне позначення конструкцій блока дверного:

- Од – однопотітні;
- Дв – двопотітні;
- По – поворотні;
- Ро – розсувні;
- К – каркасні;
- Ф – фільончасті;
- Щ – щитові;
- Бп – без порога, з порогом – без позначення;
- Л – лівого виконання;
- П – правого виконання.

Приклад запису умовного позначення блока дверного:

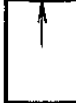
ДД Од 8 – 21 По К Л – блок дверний дерев'яний однопотітної конструкції, модульні розміри: за висотою – 21М, шириною – 8М, з поворотним відчиненням, каркасної конструкції, лівого виконання.

Таблиця 3

**Умовні графічні зображення вікон та дверей на будівельних кресленнях
згідно ДСТУ Б А.2.4-7:2009**

Найменування	Зображення	
	у плані	у розрізі
Проріз віконний без чвертей		
Проріз віконний із чвертями		

Двері одно полотні	
Двері двополотні	
Двері подвійні одно полотні	
Двері подвійні двополотні	
Двері двополотні з хитним полотном (права або ліва)	
Двері двополотні з хитними полотнами	
Двері (ворота) відкатні одно полотні	
Двері (ворота) розсувні двополотні	
Двері (ворота підйомні)	
Двері складчасті	
Двері, що обертаються	
Ворота підйомно-поворотні	
Рама віконні: Рама з боковим підвішуванням, що відчиняється всередину	
Рама з боковим підвішуванням, що відчиняється назовні	
Рама з нижнім підвішуванням, що відчиняється всередину	
Рама з нижнім підвішуванням, що відчиняється назовні	
Рама з верхнім підвішуванням, що відчиняється всередину	
Рама з верхнім підвішуванням, що відчиняється назовні	
Рама з середнім підвішуванням горизонтальним	

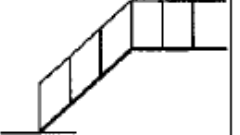
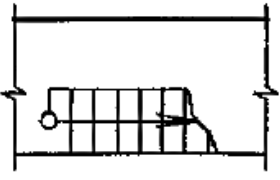
Рама з середнім підвішуванням вертикальним	
Рама розсувна	
Рама з підйомом	
Рама глуха	
Рама з боковим або нижнім підвішуванням, що відкривається всередину	

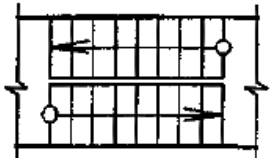
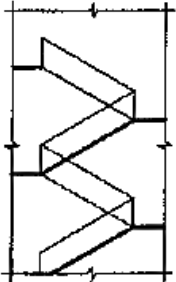
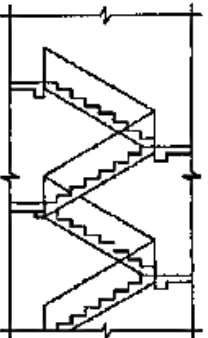
Примітка. Вершину знака, зображеного штрихами, направляти до обв'язки, на яку не навішують раму.

Проектування сходів складається із визначення їх схеми за кількістю маршів у межах одного поверху (одномаршеві, двомаршеві), конструктивного рішення (дрібно або крупно елементні), вибору матеріалу (залізобетонні, металеві або дерев'яні), визначення місця розташування, призначення і розмірів окремих конструктивних елементів.

Таблиця 4

**Умовні графічні зображення сходів на будівельних кресленнях
згідно ДСТУ Б А.2.4-7:2009**

Найменування	Зображення	
	у плані	у розрізі
Сходи металеві вертикальні		
Сходи металеві похилі		
Сходи: нижній марш		

проміжні марші		У масштабі 1:100 і менше, а також для схем розміщення елементів збірних конструкцій
верхній марш		 У масштабі 1:50 і більше 

Примітка. Стрілкою показано напрям підйому маршу

Кількість підйомів в одному сходовому марші або на перепаді рівнів повинна бути не менше трьох і не більше 18. Найменша ширина маршу в секційних, коридорних і галерейних будинках 1,2...1,35 м; найбільший уклон маршів у секційних двоповерхових житлових будинках – 1:1,5; триповерхових і більше, а також коридорних і галерейних житлових будинках 1:1,75. Марші сходів, що ведуть у підвальні та цокольні поверхи, використовувані з технічною метою, допускаються шириною не менше 0,9 м, а їх уклон – не більше 1:1,25.

Відповідно розміри сходиців: висота (підсходинка) 150; 165; 173 мм; ширина (проступу) 300; 290; 260 мм.

Примітка 1. Ширина сходового маршу визначається, як відстань між стіною і його огорожею або між його огорожами. Така ширина не повинна перевищувати довжину проступів.

Примітка 2. Ширина сходової площадки повинна бути не меншою від ширини маршу.

Примітка 3. При реконструкції будинків допускається збереження існуючих уклону і ширини сходових маршів і площадок.

У квартирах на двох рівнях (двоповерхових) допускається приймати внутрішні сходи з забіжними сходами і мінімальною шириною маршу 900 мм, з ухилом сходів – 1:1,25.

Конструктивні рішення сходів наведені в [5].

На ескізах планів необхідно також показати розташування балконів, лоджій, веранд. Біля входу до будинку влаштовують площадку або ганок із 3...7 сходами. Ширину площадки слід приймати 900...1200 мм, а мінімальну довжину – рівною ширині дверного прорізу з додаванням по 250 мм з обох боків. Відмітка підлоги площадки біля входу до будинку має бути вища відмітки тротуару перед входом не менш ніж на 0,15 м.

На ескізах планів необхідно нанести всі розміри і написи згідно з правилами, що наведені в розділі 4.1, намітити лінію розрізу. Лінія розрізу повинна бути прямою або ламаною і проходити через сходову клітку, віконні та дверні прорізи між балками і кроквами.

3.4 Ескізи розрізів

Перед проєктуванням розрізів необхідно уточнити:

- основні вертикальні розміри приміщень, висоту прорізів, підвіконної і надвіконної частини стіни, даху, конструкцію елементів перекриття та їх обпирання на зовнішні та внутрішні стіни і опори;
- конструкцію і глибину закладання фундаменту, а також конструктивне рішення цокольної частини;
- конструкцію перемичок над віконними та дверними прорізами;
- архітектурно-конструктивне рішення карниза, даху.

Перед тим як починати проєктування розрізу доцільно виконати детальний розріз зовнішньої стіни. Розріз стіни виконують по віконним прорізам. На розрізі зображають відмітки по висоті приміщень, поверхів, віконних та дверних прорізів згідно ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проєктної та робочої документації (рис. 8).

Для позначення складу шарів багатошарових конструкцій: підлоги першого поверху, міжповерхового перекриття, горищного перекриття та покриття використовують виносні написи у вигляді «прапорців» (рис. 9). Написи на полицях «прапорця» наносять у послідовності розміщення шарів конструкції.

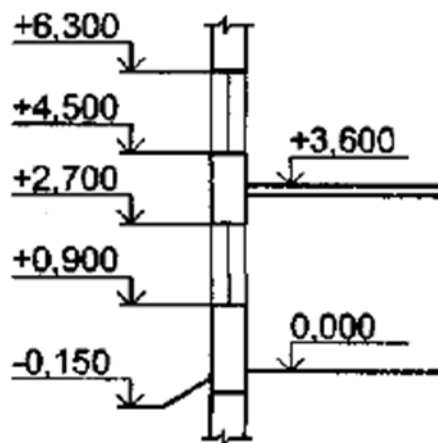


Рис. 8. Зображення відміток на фасадах, розрізах та перерізах

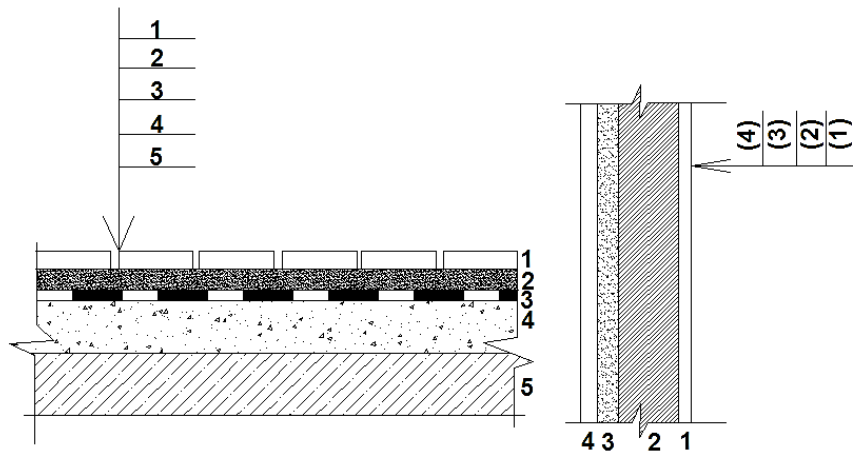


Рис. 9. Виносні написи

3.4.1 Розріз стіни

Для побудови розрізу стіни необхідно нанести координаційну вісь, ширину фундаменту, товщину стіни, цоколю, перекриття, висоту віконних прорізів, винос карниза і ширину вимощення.

Ширину підосви стрічкових фундаментів приймають конструктивно. Мінімальна ширина підосви фундаментів приймається із міркувань технології їх улаштування: бутових – 600 мм; бутобетонних – 500 мм; бетонних – 300 мм.

Мінімальний переріз стовпів у стовпчатих фундаментах приймається: для бутобетону – 400х400 мм; бути – 600х600 мм, бетону – 300х300 мм.

Монолітні стрічкові фундаменти і стовпи можуть мати подушки, консольні ділянки яких проєктуються з урахуванням нормативного кута розподілу тиску у матеріалі фундаменту.

При збірних фундаментах ширина підосви фундаменту, а також стінового фундаментного блоку визначається розмірами фундаменту за каталогом індустріальних виробів.

Глибина закладання фундаменту визначається з урахуванням глибини промерзання ґрунту, а також з урахуванням геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика.

Розрахунок глибини закладання підосви фундаментів.

В завданні на проєктування вказана глибина залягання та тип природного ґрунту. Першим кроком розраховуємо глибину підосви фундаменту за фактором залягання природного ґрунту:

$$d_{f1} = d + 0,5 = \dots,$$

де d_{f1} – глибина залягання підосви фундаменту за фактором залягання природного ґрунту, (м);

d – глибина залягання природного ґрунту, (м);

0,5 – проєктне значення, (м).

Другий крок, якщо природний ґрунт – дрібні та пилюваті піски, глина, суглинок, супісок – це пучинисті ґрунти. Потрібно розрахувати глибину підосви фундаменту з урахуванням промерзання ґрунту:

$$d_n = d_0 \sqrt{M_t},$$

де d_n – нормативна глибина промерзання ґрунту, (м);

d – глибина промерзання ґрунту, (м), при $t^{\circ}\text{C}=1^{\circ}\text{C}$ в залежності від виду природного ґрунту основи: суглинки, глина, супісок – 0,23 м; дрібні та пилюваті піски – 0,28 м.

M_t – сума абсолютних значень середньомісячних від’ємних температур, ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія, таблиця 2.

$$d_{f2} = k_h \cdot d_n + 0,2 = \dots$$

де d_{f2} – глибина залягання підшви фундаменту за фактором промерзання природного ґрунту, (м);

k_h – коефіцієнт, який враховує тепловий режим будівлі при $t_v = 20^{\circ}\text{C}$ – розрахункова температура внутрішнього повітря приймається згідно таблиці 5 (ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, додаток Б, таблиця Б.2)

Таблиця 5

Коефіцієнт, який враховує тепловий режим будівлі

Будівлі без підвалів з підлогами, які споруджуються:	0° С	5° С	10° С	15° С	20° С і більше
- на ґрунті	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
- на лагах по ґрунту	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
- цокольне перекриття з утепленням	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7

Під збірні фундаменти влаштовують піщане або бетонне підготовлення товщиною 100 мм. Над фундаментом розташовують нижню частину стіни – цоколь, який може бути продовженням стіни фундаменту. Товщина цоколя по відношенню до стіни може бути різною (менша, більша, рівною) в залежності від архітектурно-художнього рішення цокольної частини стіни. Висота цоколю приймають 450...600 мм. Для захисту цоколю від вологи та механічних ушкоджень його оклеюють екструдованим пінополістиролом (заглиблюють на 0,5 м в землю), штукатурять цементним розчином або оздоблюють природними чи штучними плитами.

Для відведення поверхневих вод від нижньої частини стіни і фундаменту навколо будинку по периметру зовнішніх стін улаштовують мощення шириною 700... 1000 мм, яке на 200 мм більше за винос карниза.

На висоті не менше ніж 250 мм від вимощення в цоколі прокладають горизонтальну гідроізоляцію із асфальту, 1...2 шарів рулонного матеріалу на мастиці або цементного розчину складу 1:2. Гідроізоляція розміщується на 50...150 мм нижче рівня підлоги.

Після вибору конструкції підлоги першого поверху від нульової відмітки вниз розташовують основні конструктивні елементи підлоги. Підлогу укладають на основу (підготовлення із пісного бетону або щебенева товщиною 100...150 мм, покладене на ущільнений ґрунт).

Конструкції підлоги в житловому будинку приймають в залежності від призначення приміщень. У робочих, житлових кімнатах, у передпокої

рекомендується виконувати підлоги паркетні, з дошок, лінолеума на теплій основі, в кухнях – із рулонних або плитних полімерних матеріалів, у санвузлах – із керамічних плиток. Під час проектування підлоги необхідно звернути увагу на вузли прилягання підлоги до стін і перегородок [5].

На розрізі стіни виконують розбивання висот приміщень, перекриття, вікон, карнизної частини стіни і показують їх конструктивні рішення. Підвіконну частину стіни приймають висотою 800...900 мм, надвіконну – приблизно 1/10 висоти приміщення. Висота міжповерхового перекриття залежить від несучої конструкції перекриття, конструкції підлоги і складає 300-330 мм. Перевищення стіни над утеплювачем горищного перекриття до мауерлата приймають не менше 400 мм. На розрізі стіни необхідно показати закладання несучих елементів і детальне рішення конструктивних елементів перекриття і підлоги в двох проекціях, конструкцію вікна та прилягання віконної коробки до стіни, перемички, винос і конструктивне рішення карниза з конструкцією даху і покрівлі. Конструкції карнизних вузлів, перемичок надані в [5].

3.4.2 Поперечний розріз

Для виконання розрізу на планах будинку намічають лінію розрізу, яка повинна проходити через найбільш характерні місця для виявлення конструкцій будинку: вхід до будинку, віконні та дверні прорізи. Лінія розрізу повинна проходити поміж колонами, стовпами, прогонами, балками, кроквами.

Під час побудови поперечного розрізу необхідно користуватись рекомендаціями, наданими для виконання розрізу стіни.

Поперечний розріз починають з нанесення модульних осей, які визначають прольоти будинку. З обох боків від осей відкладають товщину зовнішніх і внутрішніх стін згідно з правилами прив'язки. Проводять горизонтальну лінію чистої підлоги, яку приймають за "нульову" відмітку – ± 0.00 . Від неї відкладають розміри висоти приміщень, перекриття підвіконної і надвіконної частини стіни, конструкції даху, цоколю і фундаменту. Треба враховувати, що глибина закладання фундаменту під внутрішні стіни і стовпи не залежить від промерзання ґрунту і приймається мінімальною – 500 мм, рахуючи від природного рівня ґрунту. Виходячи з того, що внутрішні несучі стіни більш навантажені ніж зовнішні, то і ширину підшови фундаменту під ними приймають більшу.

На розрізі показують несучі конструкції даху: мауерлати, крокви, прогони, стійки, підкоси, лежні, кобилки. Для провітрювання та освітлення горища необхідно передбачити не менше двох слухових вікон (1000x600 мм) на висоті 1200 мм від верха утеплювача горищного перекриття. Висота горища в місцях проходу людей приймається не менше 1,6 м.

На розрізі показують вихід труб з димовими і вентиляційними каналами. Верх оголовка труби над площиною покрівлі призначається в залежності від розташування труби по відношенню до гребеня даху [5].

3.5 Ескіз фасадів

З ескізів планів та поперечного розрізу переносяться усі необхідні горизонтальні та вертикальні розміри: загальна довжина, висота будинку, ширина і висота віконних та дверних прорізів, винос козирків, карниза, габарити даху, димових труб та слухових вікон.

При розробці фасадів необхідно старанно виконати рисунок віконних рам, дверних стулок, показати козирки над входами, димові труби, слухові вікна, вимощення.

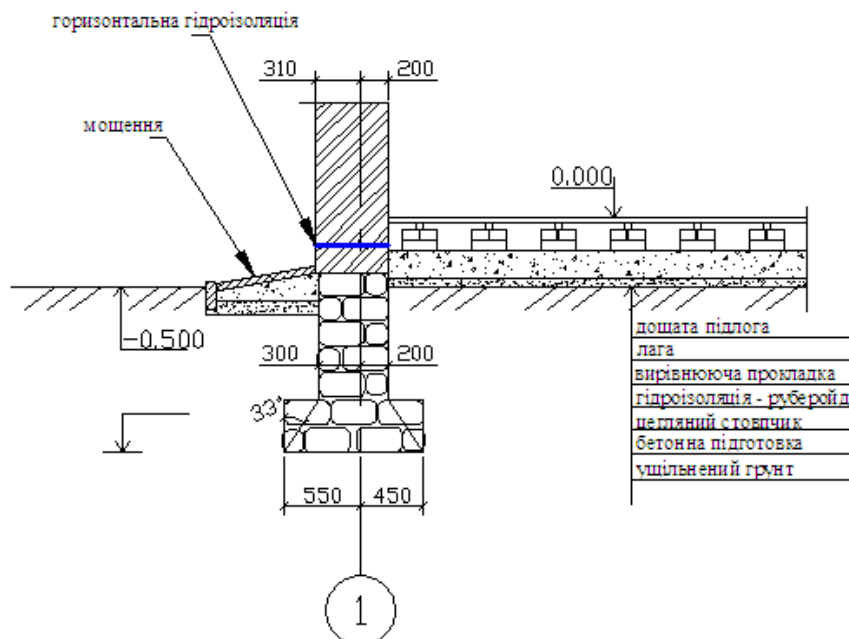
У рішенні фасаду всі ці елементи мають не тільки архітектурно-художнє значення, але й функціональне.

На фасаді необхідно побудувати тіні і відмити його.

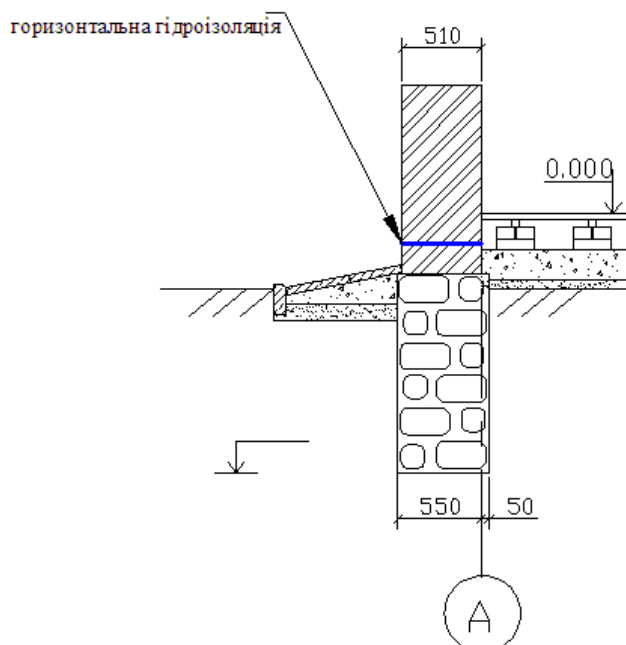
3.6 Ескіз плану фундаменту (схема розташування елементів фундаменту)

Ескіз плану фундаменту починають з нанесення модульних осей, з обох боків від яких відкладають відповідні частини товщини фундаменту подушки, які вийшли в поперечних розрізах фундаменту (рис. 10 а, б, в). Прив'язка фундаменту до модульних осей повинна бути ув'язана з прив'язкою стін на планах і розрізах. Необхідно передбачити також фундаменти під усі внутрішні і зовнішні самонесучі стіни, приямки, ганки, веранди, тераси.

а



б



довжиною 1000 мм, висотою 500 мм (рис. 11), а якщо фундамент збірний – 1200 х 600 мм.

Стовпи стовпчатих фундаментів розташовують по рогах будинку, в місцях перетину капітальних стін, а також по довжині стіни через 2...3 м один від одного. Для кращої роботи фундаментних балок, які обпираються на стовпи, бажано щоб стовпи попадали під простінки (рис. 12).

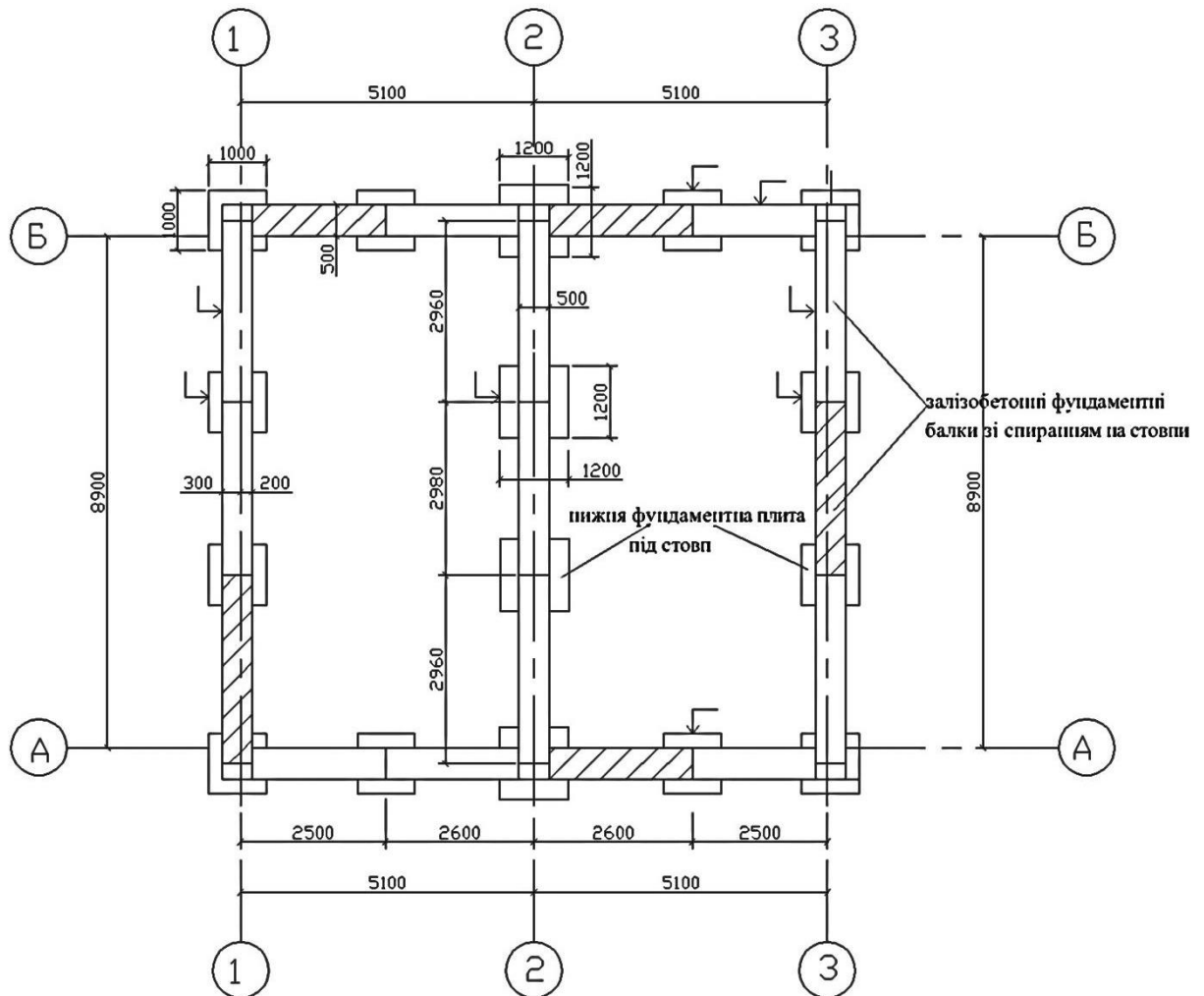


Рис. 12. Приклад зображення стовпчастого фундаменту (для кращого розуміння деякі залізобетонні фундаментні балка виділені штриховкою)

3.7 Ескіз схеми розташування елементів перекриття

На ескізі схеми розташування елементів перекриття наносять координатні осі, показують усі капітальні стіни, а також вентиляційні й димові канали в них.

Конструкції перекриття приймають згідно з завданням на проектування. У балочних перекриттях (дерев'яні, залізобетонні, сталеві балки) з метою уніфікації накату крок балок вибирають, по можливості, однаковим – 600... 1000 мм. Крок балок залежить від типу накату (гіпсобетонні, легкобетонні плити, керамічні блоки або щитовий дерев'яний), а також від прольоту балок і їх перерізу. Залізобетонні плити (з пустотами або ребрами) укладають впритул до капітальних стін без закладання їх поздовжніх сторін у кладці стіни [5].

Величину обпирання кінців балок на несучі стіни або прогони приймають 180...200 мм, а панелей – 120 мм. Якщо осі балок і перегородок збігаються, то

необхідно під перегородками встановити подвійні балки. Балки або плити зв'язують із стінами за допомогою анкерів, які закладаються в кладку стіни [5]. Стики між настилами (дерев'яними щитами) герметизують глиняною замазкою, а шви між панелями замурують цементно-піщаним розчином.

3.8 Ескіз схеми розташування крокв

На схемі розташування крокв наносять координатні осі і ті капітальні стіни та стовпи, на які обпираються кроквини. Необхідно показати димові і вентиляційні канали.

Вибір схеми крокв залежить від розташування внутрішніх опор, від розмірів, конфігурації будівлі в плані.

Крок кроквин приймають в залежності від матеріалу покрівлі, перерізу елементів крокв і лат. Кроквини із колод і брусів висотою 120... 180 мм встановлюють через 1,5...2 м, а з дошок товщиною 40...60 мм – 1... 1,5 м.

Вибраний крок кроквин може змінюватись у місцях проходження вентиляційних каналів. По периметру стін укладають підкроквяну балку (мауерлат). При великому кроці кроквин допускається використання в якості мауерлату коротких брусів-оцупків довжиною 600...800 мм. Для вирішення карнизної частини покрівлі передбачають кобилки із дошок товщиною 30...40 мм або винос кроквин за зовнішню грань стіни. Необхідно показати також стійки, підкоси, ригелі, прогони [5].

На схемі розташування крокв показують слухові вікна, а також розташування вітрових дошок, якщо дах з фронтоном.

3.9 Ескіз плану даху

Ухил даху залежить від матеріалу покрівлі: з черепиці – 27...45°, з хвилястих азбоцементних листів – 18...35°, зі сталі – 18...60°.

На плані даху наносять координатні осі, до яких прив'язують зовнішні грані зовнішніх капітальних стін, димові і вентиляційні труби, слухові вікна; від лінії гребеня показують ухил покрівлі та лінії перетину схилів (ребра, єндови) [5].

4 РОЗРОБКА КРЕСЛЕНЬ

Розробку креслень розпочинають після затвердження ескізів керівником проєктування.

Креслення виконують в програмному комплексі AutoCAD або в інших будівельних комп'ютерно-інформаційних програмах. Всі ескізні креслення переносяться в програму.

Не слід розміщувати окремі проекції далеко одна від одної, залишаючи незаповнені місця, а також дозволяти перенавантаження графічним матеріалом. Креслення виконується в форматі A1 (841x594), який обов'язково повинен мати рамку і штамп (рис. 13) згідно ДСТУ Б А.2.4–4:2009.

Згідно ДСТУ Б А.2.4–7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних креслень, креслення включають в себе експлікації приміщень та підлоги – форма 2, 4 ДСТУ, відомість перемичок – форма 3 ДСТУ, таблицю кольорів опорядження фасадів – форма 10 ДСТУ (рис. 14).

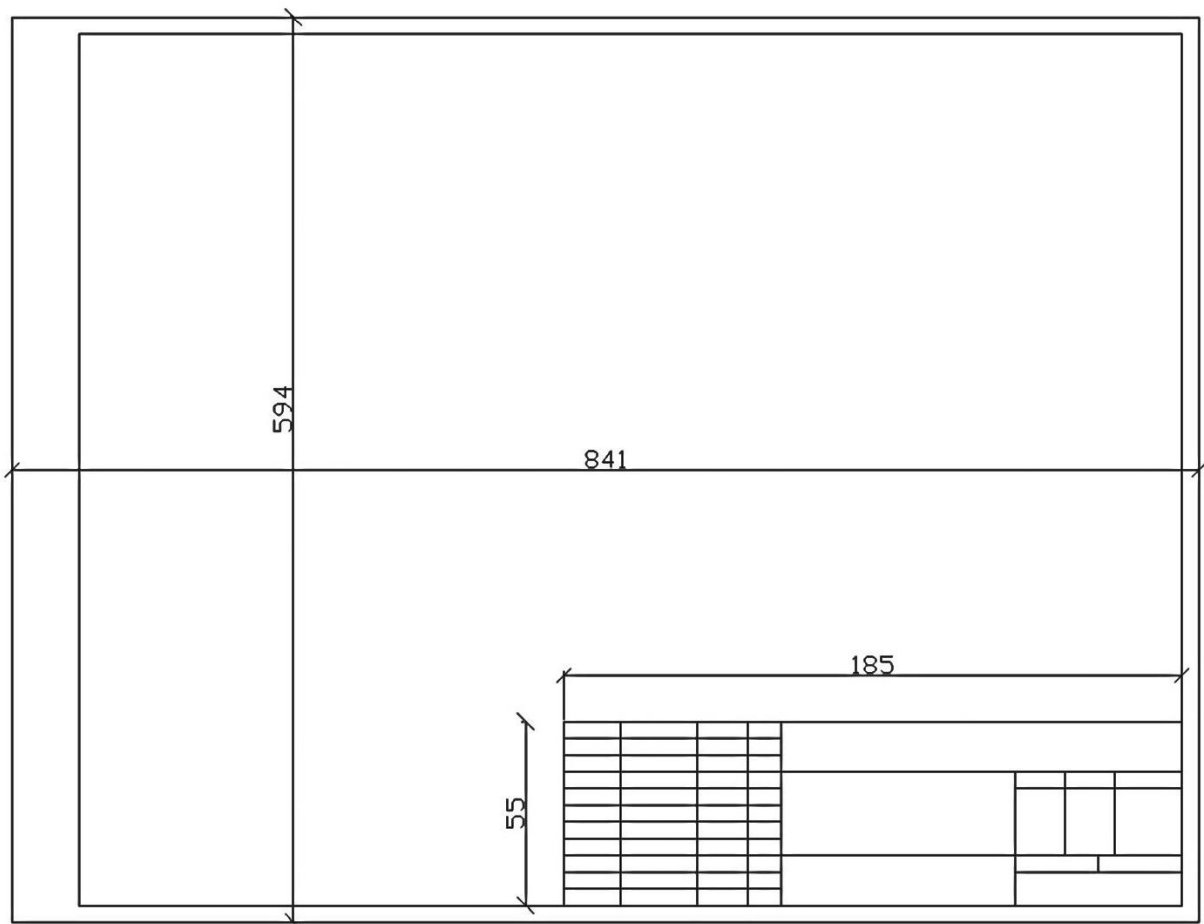
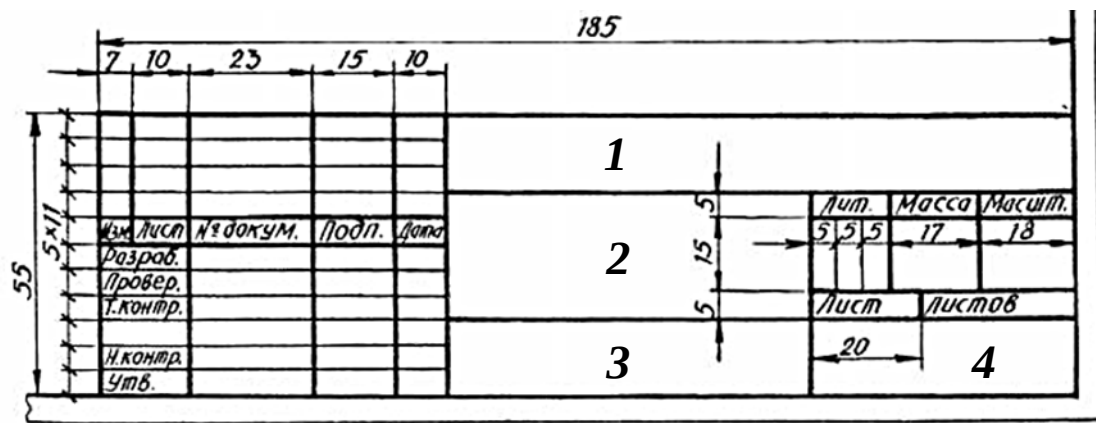


Рис. 13. Форма 4 ДСТУ Б А.2.4–4:2009, рамка та штамп креслення

В графах штампу указывают:

- у графе 1 – тип выполненной работы («КУРСОВЫЙ ПРОЕКТ», «КУРСОВАЯ РАБОТА», «РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА»);
- у графе 2 – головная тема, выполненной работы («Малоповерхова житлова будівля»);
- у графе 3 – перечень выполненного графического материала на данном чертеже;
- у графе 4 – организация та группа, в которой обучается студент.

Форма 2 – Експлікація приміщень

	Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. * приміщення
15		130	20	20

* Категорія з вибухопожежної та пожежної небезпеки.

Форма 3 – Відомість перемичок

	Марка	Схема перерізу
20		70
90		

Форма 4 – Експлікація підлоги

	Номер приміщення	Тип підлоги*	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів** підлоги (назва, товщина, основа тощо), мм	Площа, м ²
25		15	50	75	20
185					

* Тип підлоги за робочими кресленнями.

** При використанні типової конструкції підлоги наводять тільки додаткові дані.

Форма 10. Таблиця кольорів опорядження фасадів

20	Поз. маркування	Елемент фасаду	Матеріал оздоблення	№, код або зразок кольору
20				
20				
min				
185				

Рис. 14. Форми оформлення експлікацій та відомості, таблиця кольорів

4.1 Плани поверхів

Для всіх будинків необхідно виконувати плани першого і другого поверхів. Для житлових двосекційних або зблокованих будинків, дозволяється на одній половині виконувати план першого поверху, на другій – другого поверху. На кресленнях планів необхідно відобразити:

1. Координаційні осі з відповідними цифровими і літерними позначками. Поздовжні осі маркуються знизу вгору заголовними літерами українського алфавіту, а поперечні – арабськими цифрами зліва направо. Діаметр маркіровочних кружків 6...12 мм.

2. Стіни і внутрішні опори з прив'язкою їх до осей.

3. Перегородки, вбудовані шафи, антресолі, комори.

4. Віконні прорізи.

5. Дверні прорізи в стінах і перегородках з вказівкою напрямку відчинення полотен.

6. Сходові марші і площадки з розбивкою сходинок.

На плані першого поверху необхідно показати ганок або площадку, тамбур, вхідні двері. На плані другого поверху – балкони з огорожою, козирки над входами, драбину на горище.

7. Санітарно-технічні прилади (ванни, унітази, мийки, умивальники, кухонні плити та ін.).

8. Димові і вентиляційні канали (блоки).

9. Назву приміщень (у нижньому правому куті кожного з приміщень показується округлена до 0,1 м площа й підкреслюється).

10. Марки віконних та дверних блоків.

11. Розміри: а) за межами креслень планів 3 ланцюжка розмірів: перший на відстані 15 мм від виступаючої частини фасада – розміри дверних та віконних

прорізів і простінків; другий на відстані 7...10 мм від першого – відстань між координаційними осями; третій на відстані 7...10 мм від другого – ширина і довжина будинку по зовнішньому обміру; б) всередині креслення планів – поздовжня і поперечна лінії, які показують розміри приміщень і прив'язки граней внутрішніх і зовнішніх стін до координаційних осей, а також товщину перегородок. Крім того, додаткові лінії, щоб поставити розміри санітарних вузлів, коридорів, ширину сходових площадок.

12. Лінія (слід умовної площини) поперечного розрізу із стрілками в напрямку проекційної площини з позначкою цифрами.

Усі розміри проставляються в мм. На кінцях розмірних ліній ставляться засічки.

Над кресленнями роблять написи: "План 1-го поверху (1:100)". Приклад виконання наведений в додатку Б.

4.2 Поперечний розріз

На кресленні поперечного розрізу показують:

1. Координаційні осі, промаркіровані згідно з планами і площиною розрізу.
2. Зовнішні й внутрішні стіни, перегородки.
3. Віконні й дверні прорізи.
4. Фундаменти з умовним графічним зображенням їх матеріалу, гідроізоляцію, мощення.
5. Перекриття і підлоги.
6. Дах з кроквами і покрівлею.
7. Сходи, вхідну площадку або ганок, тамбур, балкони.
8. Розміри проставляються на двох горизонтальних розмірних лініях, відстань між якими 10... 15 мм:
 - на першій показують розміри між осями;
 - на другій – загальний розмір між осями зовнішніх стін.

Також показують ширину підшви фундаментів та їх прив'язку до осей. Справа і зліва креслення розрізу, на відстані 10...15 мм від зовнішньої грані стіни, необхідно поставити числові відмітки в метрах: підшви фундаментів, планувальної землі, цоколю, низу і верху прорізів, карниза, гребеня даху і верху вентиляційних труб, балконів, козирка над входом. Всередині креслення розрізу повинен бути виконаний вертикальний ланцюжок розмірів, на якому вказують висоти поверхів, прорізів, надвіконних і віконних частин, відстань від верху утеплювача до мауэрлата.

На внутрішньому горизонтальному ланцюжку розмірів вказують товщини стін, перегородок, розміри площадок і маршів тамбура, відстань між лагами, цегляними стовпчиками. Крім цього, необхідно вказати числові відмітки підлоги 1-го і 2-го поверхів, сходових площадок, ширину мощення, величину виносу карниза і козирка над входом. Необхідно також зробити виноски, на яких вказують конструкції горіщного і міжповерхового переkritтя, підлоги 1-го поверху, мощення.

Креслення підписують: "Розріз 1–1 (1:50)". Приклад виконання наведений в додатку 3.

4.3 Фасади

Креслення виконуються на основі ескізів. Особливу увагу треба звернути на детальну проробку вікон, екранів лоджій, балконів, дверей, входу до будинку, зображення яких на ескізах були схематичними.

Під кресленням фасаду наносять першу і останню координаційні осі з маркуванням, розмір між ними не проставляють. Збоку креслення фасаду на вертикальній прямій виносять відмітки найхарактерніших горизонтальних членувань (планування, цоколю, низу і верху вікон, дверей, карниза, верха груби) (рис. 15).

Креслення підписують з вказівкою, в яких осях воно виконане, наприклад: "Фасад в осях 1-5 (1:100)". Приклад виконання фасадів наведений в додатку А.

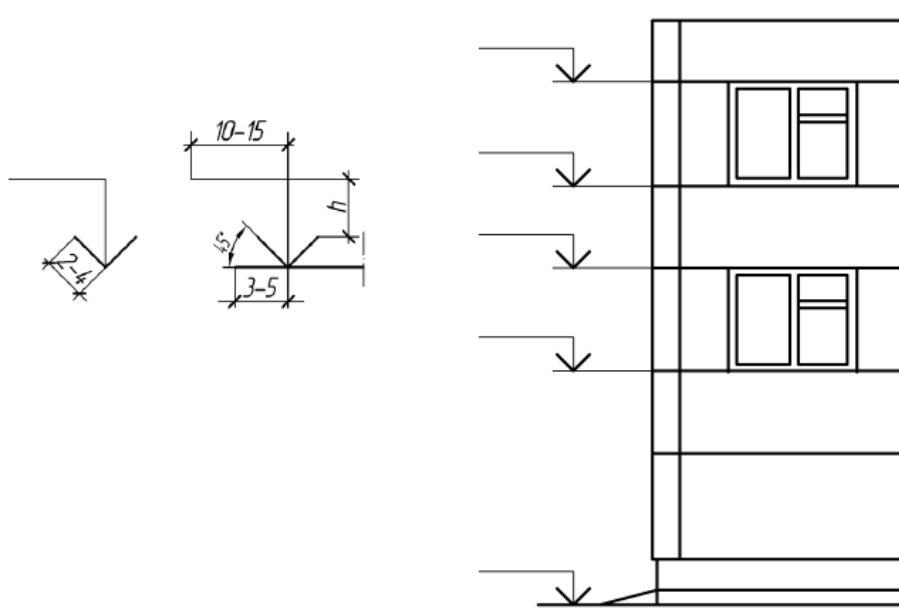


Рис. 15. Зображення позначок рівня згідно ДСТУ Б А.2.4-4:2009

На фасадах показують архітектурні деталі (рис. 16).





Рис. 16. Архітектурні деталі на фасадах будівель з місцем розташування та назвою

На фасаді можуть бути скульптурні витвори, рельєф: заглиблений рельєф, **барельєф** (від фр. *bas-relief* — низький рельєф) та горельєф (від фр. *haut relief* — високий рельєф) (рис. 17 а, б, в).

а



б



в



Рис.17 Приклади рельєфа:

а – заглиблений рельєф;

б – барельєф; в – горельєф

Заглиблений рельєф являє собою малюнок врізаний в поверхню, завдяки грі світла та тіні таке зображення створює ілюзію об'ємності (рис.17 а). В барельєфі зображення виступає не більше ніж на половину свого реального об'єму (рис. 17 б). Відповідно в горельєфі зображення виступає більше ніж на половину свого реального об'єму (рис. 17 в).

4.4 План фундаментів або схема розташування елементів фундаменту

При розробці креслень наносять координаційні осі і відстань між ними. З урахуванням прив'язки наносять контури фундаменту, проставляють відмітки глибини закладення, розміри фундаменту, прив'язку до координаційних осей. Якщо фундаменти збірні, то їх маркують згідно з каталогом. Над кресленням роблять написи: "План фундаменту" або "Схема розташування елементів фундаменту (1:100)" (для збірних фундаментів). Приклад виконання плану фундаменту наведений в додатку Г.

4.5 Схема розташування елементів міжповерхового перекриття

Роботу розпочинають з нанесення координаційних осей та контурів стін і отворів для вентиляційних каналів. Потім розкладають плити, балки та міжбалкове заповнення. Ділянки перекриття, які забиваються бетоном на місці, штрихуються.

Усі збірні елементи перекриття маркуються. Всередині схеми вказують ширину плити, кроки балок, розміри міжбалкового заповнення, відстань від осі крайньої балки до капітальної стіни, розмір обпирання балок і панелей, ширину монолітних ділянок, розміри отворів у перекритті і відстань їх до осей.

Поза кресленням проставляють марки елементів і відстань між осями.

Креслення підписують: "Схема розташування елементів перекриття (1:100)".

Приклад виконання наведений в додатку В.

4.6 Схема розташування елементів кроквяної системи

Починають роботу над планом крокв з нанесення осей, труб з димовими і вентиляційними каналами, люка для виходу на горище. Розміщати дерев'яні елементи над трубами забороняється. На плані крокв показують всі елементи кроквяної системи: мауерлат, прогони, кроквяні балки, кобилки, слухові вікна, ригелі, шпренгелі, фрагменти лат.

Всередині контуру креслення проставляють розміри від труб до найближчих елементів крокв, між стійками, роблять написи назв елементів кроквяної системи і вказують розміри їх перерізів.

Поза контуром креслення дають лінію розмірів між осями кроквяних балок, а також проставляють розміри між координаційними осями.

Підписують креслення: "Схема розташування елементів кроквяної системи (1:100)".

Приклад виконання наведений в додатку Д.

4.7 План даху

План даху зображують по контуру звису покриття. На ньому повинні бути показані: гребінь, схили, ребра, жолоби, воронки водостічних труб, каналізаційні витяжки, димові і вентиляційні труби, слухові вікна. На схилах, розжолобках і т. д. стрілками вказують напрям стоку води і розмір ухилу в %. На кресленні наносять

крайні координатні осі і відстані між ними, підписують креслення: "План даху (1:200)". Приклад виконання наведений в додатку Д.

4.8 Конструктивні вузли і деталі

Розробляються робочі креслення вузлів і конструктивних елементів в одній-двох проекціях з постановкою необхідних координатних осей, розмірів, написів. Позначення вузлів робиться на проекціях в кружках із зовнішнім діаметром 12...14 мм, всередині котрих проставляють номер вузла. Зображення вузлів теж позначають кружками, в яких вказують в чисельнику номер вузла та в знаменнику аркуш, на якому вузол замарковано (рис. 18).

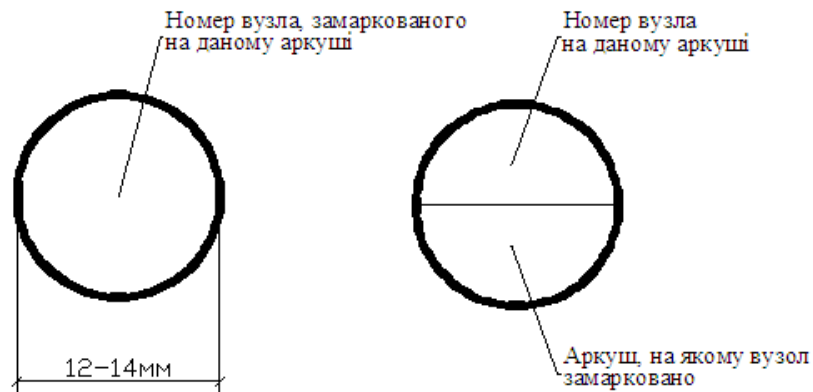


Рис. 18. Маркування вузлів згідно ДСТУ Б А.2.4-4:2009

5 ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ, КРЕСЛЕНЬ ТА ЗАХИСТ ПРОЄКТУ

5.1 Пояснювальна записка

Пояснювальна записка є складовою частиною курсового проєкту. Вона оформлюється у форматі А4(210 x 297) шрифтом 14 Times New Roman інтервалом 1,5. Кожна сторінка повинна мати рамку з відступом від лівої межі аркуша 20 мм, від останніх – 5 мм. Титульний лист теж має рамку з відступом від лівої межі аркуша 20 мм, від останніх – 10 мм (рис. 19).

Текст пояснювальної записки ділять на розділи, підрозділи і пункти. Заголовки розділів розміщують симетрично тексту, а заголовки підрозділів починають з абзацу. Кожний розділ починають з нового листа. Розділи повинні мати порядкову нумерацію і позначаються арабськими цифрами без крапки в кінці.

Підрозділи нумеруються арабськими цифрами в межі кожного розділу. Наприклад: "2.3" (третій підрозділ другого розділу).

Пункти нумеруються арабськими цифрами в межі підрозділу. Наприклад: "1.1.2" (другий пункт першого підрозділу першого розділу).

Таблиці нумеруються послідовно арабськими цифрами, розміщують після першої згадки про неї. Наприклад: Таблиця 1, розміщують в правій частині аркушу, назву таблиці вказують по центру аркуша.

Ілюстрації в пояснювальній записці позначають словом "рис." і нумерують послідовно арабськими цифрами. Наприклад: "Рис. 1 (назва зображення)".

У пояснювальній записці описують прийняті в курсовому проєкті архітектурно-планувальні і конструктивні рішення та їх обґрунтування, виконують розрахунки.



Міністерство освіти і науки України
Український державний університет
науки і технології

Кафедра "Архітектурне проектування, землеустрій
та будівельні матеріали"

20 мм

10 мм

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до курсового проекту
з дисципліни: "Архітектурне проектування будівель "
на тему: "Малоповерхова житлова будівля"

Виконав: студент групи _____

(ім'я, прізвище)

Керівник: _____
(посада)

(ім'я, прізвище)

10 мм

Дніпро
2023

Рис. 19. Приклад оформлення титульного аркуша пояснювальної записки



— в пам'ять про розробника емблеми ДПТУ
старшого викладача кафедри
«Архітектурне проектування, землеустрій та
будівельні матеріали»
Свгена Олексійовича Морозова

Матеріал для неї збирають в процесі виконання роботи на всіх етапах. У записці повинні подаватися тільки такі відомості, що стосуються рішень, прийнятих у курсовому проєкті, а не загальні положення, запозичені з підручників.

Пояснювальна записка складається із таких частин:

1. Загальна частина.
2. Архітектурно-будівельна частина.
3. Розрахунки.
4. Техніко-економічна оцінка проєктного рішення.

1. Загальна частина

У цьому розділі наводяться основні та додаткові вихідні дані.

Вказуються також будівельна та конструктивна система будинку, його конструктивна схема, клас за відповідальністю, клас за капітальністю і відповідні йому вогнетривкість та довговічність.

2. Архітектурно-будівельна частина

Опис і обґрунтування об'ємно-планувального рішення будинку – конфігурація об'єму будинку і його основні габаритні розміри в плані, кількість поверхів, висота поверхів, наявність підвалу, розміщення входів і виходів та ін.

Обґрунтування об'ємно-планувальної структури основних типів квартир – склад приміщень та їх площі, взаємозв'язок між ними, розміщення шаф, комор та ін.

Протипожежні вимоги: кількість і розміри сходинок, коридорів, напрямок відчинення дверей на шляхах евакуації та ін.

Конструктивне рішення будинку. Потрібно охарактеризувати прийняту конструктивну схему – розміри прогонів, кроки, виконання умов просторової жорсткості будинку. Потім послідовно слід навести дані про конструктивні елементи будинку:

- фундаменти – тип та їх розміри, гідроізоляція;
- стіни – типи зовнішніх та внутрішніх стін, їх матеріали та товщина, конструктивні елементи;
- перекриття – типи та характеристика міжповерхового, горищного та надпідвального перекриття; типи підлоги;
- конструкція та матеріал перегородок, заходи по звукоізоляції, кріплення перегородок;
- конструкція дверних, віконних блоків, їх кріплення, забезпечення умов освітлення;
- розрахунок і розбивка сходів, їх конструкція;
- ухил даху, його матеріал, конструкція крокв, тип з'єднання елементів, заходи з захисту деревини від загнивання і займистості;
- специфікація основних індустріальних будівельних виробів згідно ДСТУ Б А.2.4-4:2009, додаток Ж (рис. 20).

Форма 7 – Специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка

15 8 15 8 8 8 15 60 65 10 15 20 185

Рис. 20. Форма специфікації основних індустріальних будівельних виробів

5.2 Креслення

Оформлення всіх креслень повинно відповідати вимогам ДСТУ Б А.2.4-7-2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень з урахуванням специфіки навчального проєктування.

Креслення виконують в комп'ютерній програмному комплексі AutoCAD з урахування товщин ліній.

Після того, як всі креслення будуть виконані, починають відмивку. Відмивають креслення фасаду, конструктивний розріз стіни, деталі.

Слабим тоном покривають тіні і замальовують тоном середньої насиченості віконні прорізи. Падаючі тіні повинні бути темніші за власні, а невеликі за площею тіні відмиваються контрастніше ніж великі. Передні яскраво освітлені площини фасаду повинні мати інтенсивні глибокі тіні і більш темні тони.

Якщо карниз будівлі широкий і освітлений, то дах треба робити більш темним унизу; якщо карниз тонкий з великою тінню від нього, то дах доцільно робити темним у верхній частині, а більш світлим біля карниза.

Лінії осей і розміри проводять найтонкішими – 0,25 мм.

Конструкції, які попали в розріз, необхідно креслити лініями товщиною 0,5 мм; які не попали – лініями середньої товщини 0,4 мм, а віконні стулки, дверні полотна, фасади – тонкими лініями 0,3 мм.

Основні написи (назву креслень) виконують стандартним шрифтом висотою 8... 10 мм, а решту – 3,5...5 мм.

5.3 Захист проєкту

Захист курсового проєкту здійснюється комісійно. При захисті проєкту студент доповідає про виконану роботу і повинен переконливо відповісти на питання: Як? Чому? Для чого? З якою метою? та інші, пов'язані з архітектурно-конструктивним рішенням запроєктованого будинку. Оцінка за проєкт складається: із оцінки за роботу над проєктом, якості і точності виконання графічного і розрахунково-пояснювального матеріалу, а також правильності відповідей на питання.

6 РОЗРАХУНКИ

У курсовій роботі необхідно виконати: розрахунок глибини закладання фундаменту; теплотехнічні розрахунки зовнішньої стіни та горищного перекриття.

7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ

Для оцінки проєктних рішень визначаються техніко-економічні показники:

1. Площа забудови P_3 – площа в межах зовнішнього периметра стін на рівні цоколю з урахуванням виступаючих частин.
2. Житлова площа $P_{ж}$ – площа житлових кімнат у будинку (площа ніш та площа зайнята під внутрішньоквартирні сходи додаються до житлової площі).
3. Підсобна площа P_n – сума площ приміщень обслуговуючого характеру.
4. Загальна площа $P_{заг}$ – сума житлової і підсобної площ, вона включає в себе і площі літніх приміщень з коефіцієнтами: для лоджій – 0,5; для терас і балконів з боковими екранами – 0,35; для звичайних балконів – 0,25.
5. Будівельний об'єм O_b визначається множенням площі горизонтального перерізу по зовнішньому контуру будинку на рівні першого поверху на повну висоту будинку (від рівня чистої підлоги першого поверху до верху утеплювача горищного перекриття).
6. Периметр зовнішніх стін P .
7. Конструктивна площа P_k – площа, зайнята стінами, стовпами, перегородками.
8. Коефіцієнт, що характеризує економічність планувального рішення (визначається для кожного типу квартири окремо):

$$K_1 = \frac{P_{ж}}{P_{заг}};$$

9. Коефіцієнт, що характеризує раціональність використання об'єма на одиницю житлової площі:

$$K_2 = \frac{O_b}{P_{ж}};$$

10. Коефіцієнт, що характеризує компактність форми плану:

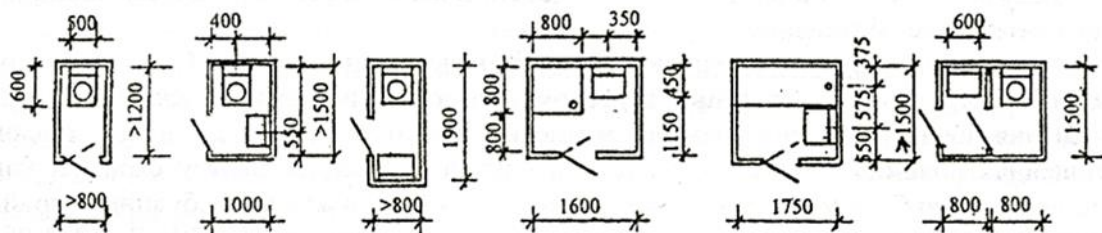
$$K_3 = \frac{P}{P_3};$$

11. Коефіцієнт, що характеризує раціональність конструктивної схеми:

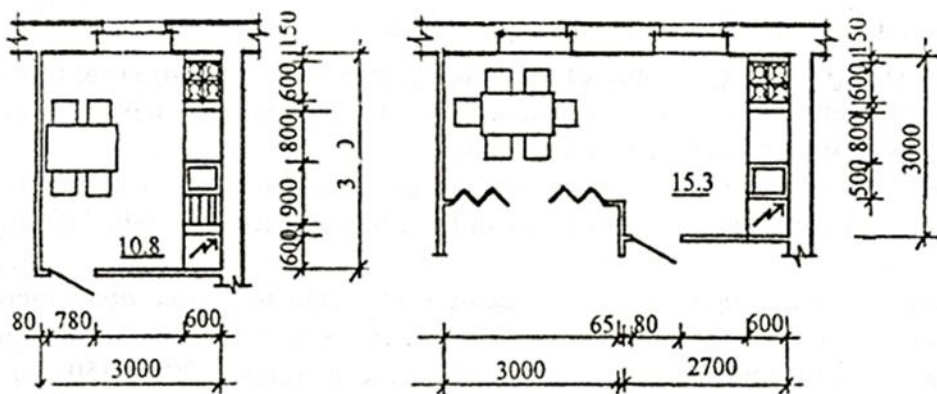
$$K_4 = \frac{P_k}{P_3}.$$

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

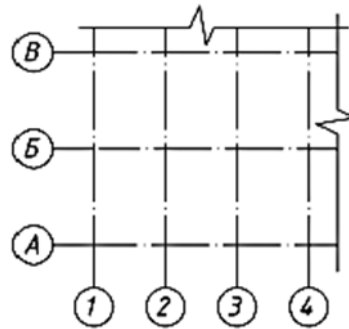
1. Що таке проектування?
2. З чого складається проєкт?
3. Який нормативний документ нормує площі та розміри приміщень житлових будівель?
4. Які функції виконують приміщення за призначенням?
5. Що вказують на функціональних схемах?
6. Яка мінімальна площа загальної кімнати для однокімнатної квартири за нормами?
7. Яка мінімальна площа загальної кімнати для двохкімнатної квартири за нормами?
8. Яка мінімальна площа кухні для однокімнатної квартири за нормами?
9. Яка мінімальна площа кухні для двохкімнатної квартири за нормами?
10. Яка ширина вхідного коридора в квартиру?
11. Яка ширина другорядних коридорів квартири?
12. Яка мінімальна ширина кухні за нормами?
13. Яка приймається висота поверхів?
14. Яка приймається висота приміщень?
15. Що таке прив'язка?
16. Що таке «нульова» прив'язка?
17. Чому дорівнюється будівельний модуль?
18. Який крупний модуль використовують в малоповерховому будівництві?
19. За яким розрахунком визначається товщина зовнішньої стіни?
20. Як називають стіну, яка відповідає цегляній кладці в 120 мм?
21. Як називають стіну, яка відповідає цегляній кладці в 380 мм?
22. Як називають стіну, яка відповідає цегляній кладці в 510 мм?
23. Що показано на зображенні?



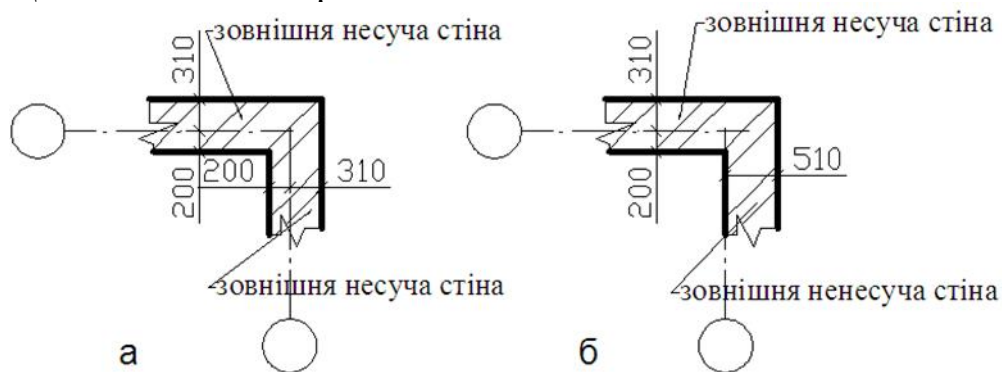
24. Що показано на зображенні?



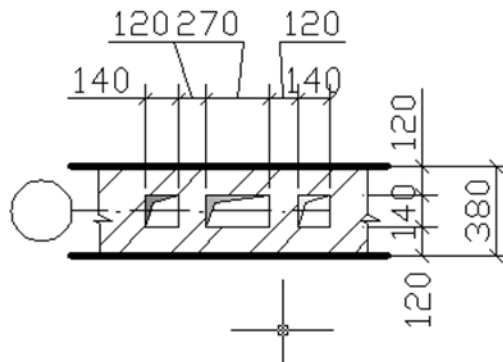
25.Що показано на зображенні?



26.Що показано на зображенні?



27.Що показано на зображенні?



28.Що вказують на поперечному розрізі будівлі?

29.Як називають конструкцію, яку влаштовують навкруги будівлі?

30.Горизонтальну гідроізоляцію влаштовують нижче рівня підлоги 1-го поверху на яку величину?

31.З яких будівельних матеріалів виконується горизонтальна гідроізоляція?

32.Скільки складає підвіконна частина (від підлоги до нижньої частина вікна)?

33.Що показують на ескізі плану фундаменту (схеми розташування фундаменту)?

34.В яких випадках проєкція підписується «План фундаменту», а в яких «Схема розташування фундаменту»?

35.Що показують на ескізі схеми розташування елементів перекриття?

36.Що показують на ескізі схеми розташування крокв?

37.Що показують на ескізі плану даху?

38.Як визначається площа забудови житлового будинку?

39.Як визначається житлова площа приміщень житлового будинку?

40.Як визначається підсобна площа приміщень житлового будинку?

41.Як визначається загальна площа житлового будинку?

42.Як визначається будівельний об'єм житлового будинку?

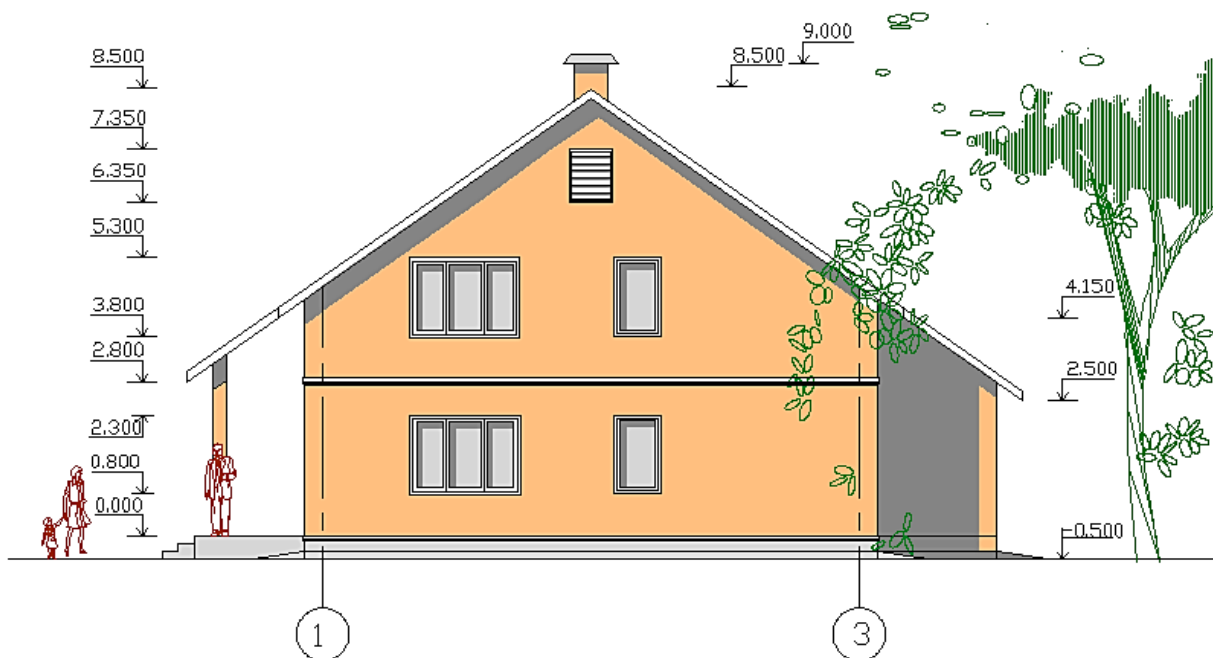
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. Чинний від 2019-12-01 Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 44 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Чинний від 2009-01-24. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 71 с.
3. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної та робочої документації. Чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 66 с.
4. ДСТУ Б В.1.1-27:2010. Національний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Чинний від 2010-12-16. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 123 с.
5. Архітектурно-конструктивно-технологічні рішення елементів цивільних будівель. Архітектура будівель і споруд: навч. наоч. посіб. / А. М. Зінкевич та ін. Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2022. 100 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/items/94dd34a0-8f99-457a-afb6-2f23ec1179c2>.

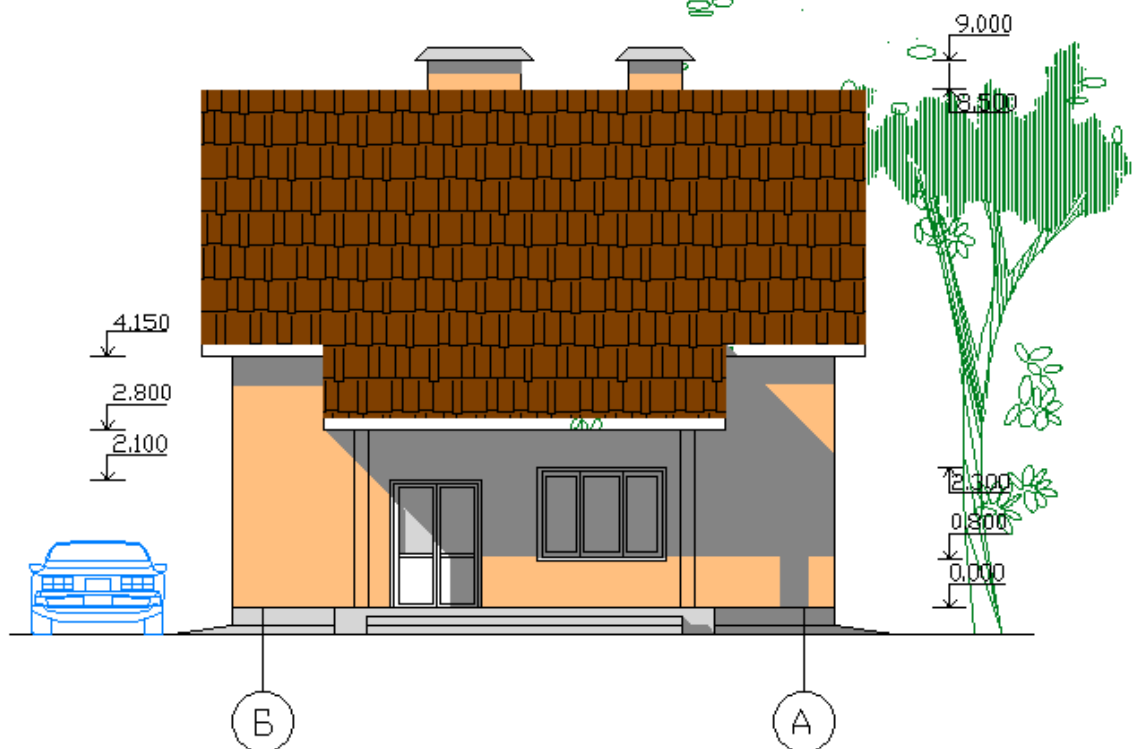
ДОДАТОК А

Приклад виконання фасадів двоповерхового житлового будинку

ФАСАД 1 – 3 (1:100)



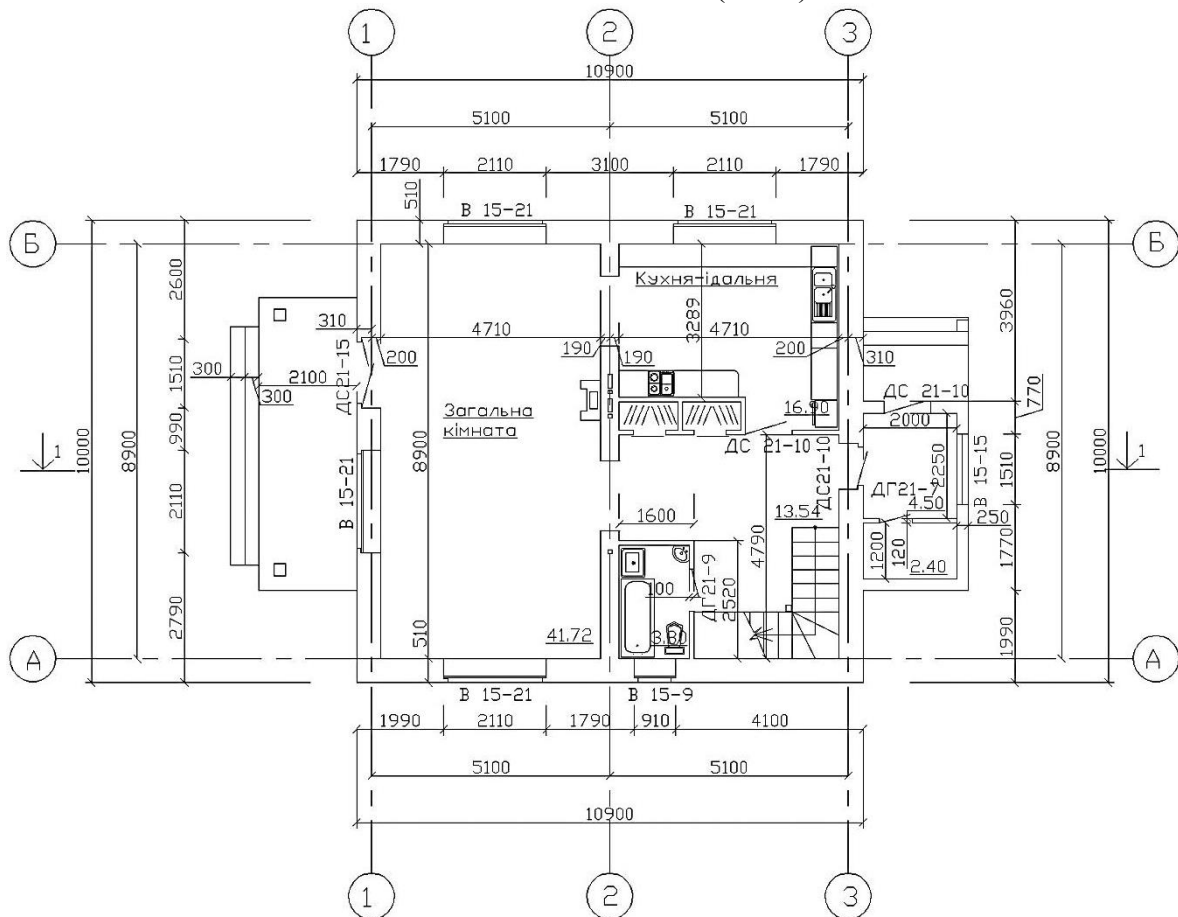
ФАСАД Б – А (1:100)



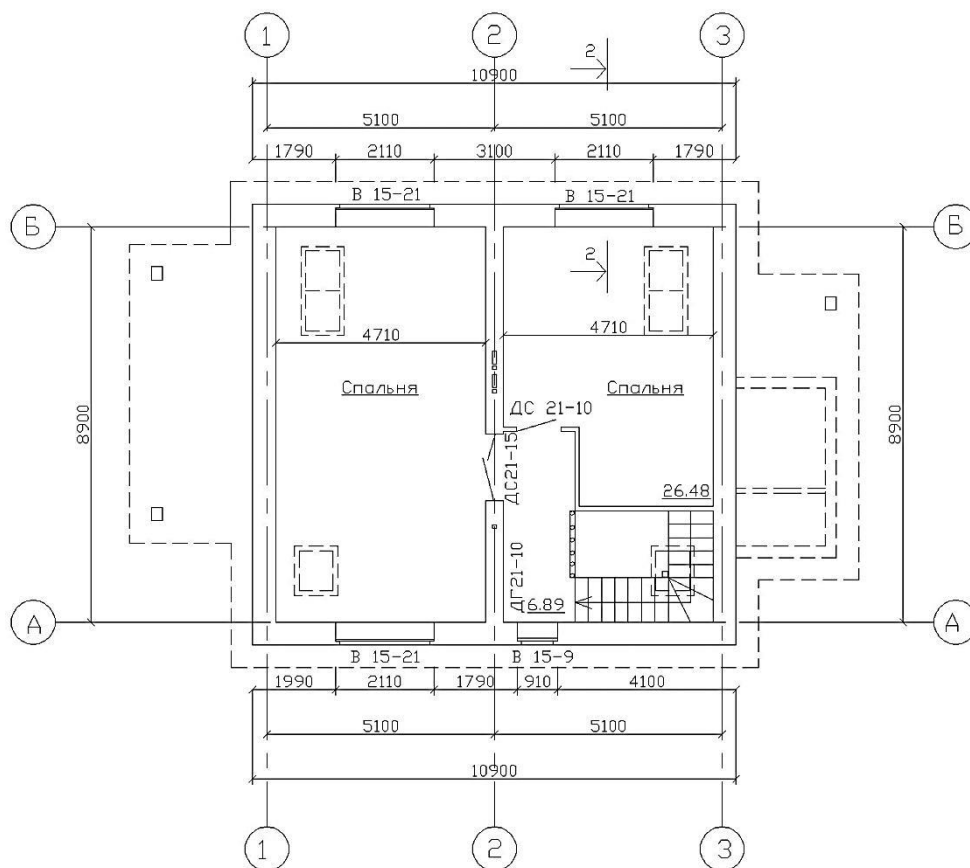
ДОДАТОК Б

Приклад виконання планів поверхів двоповерхового житлового будинку

ПЛАН 1-ГО ПОВЕРХУ (1:100)

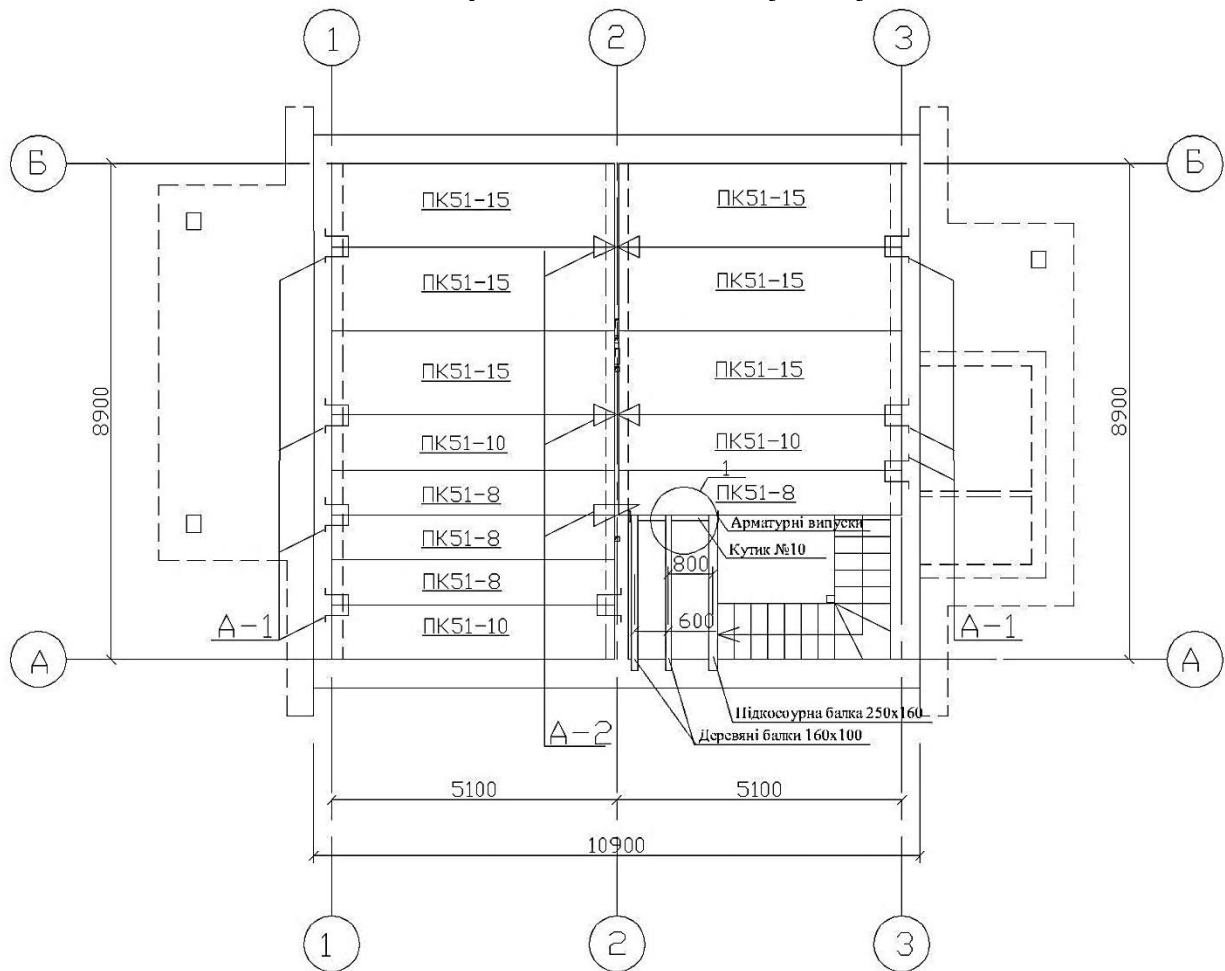


ПЛАН 2-ГО ПОВЕРХУ (1:100)

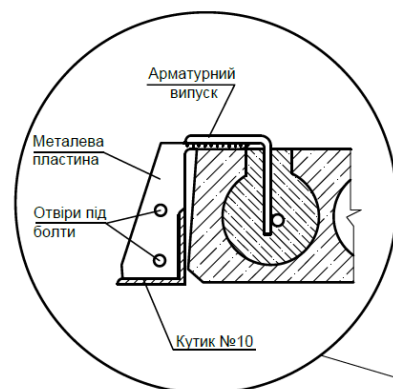


ДОДАТОК В

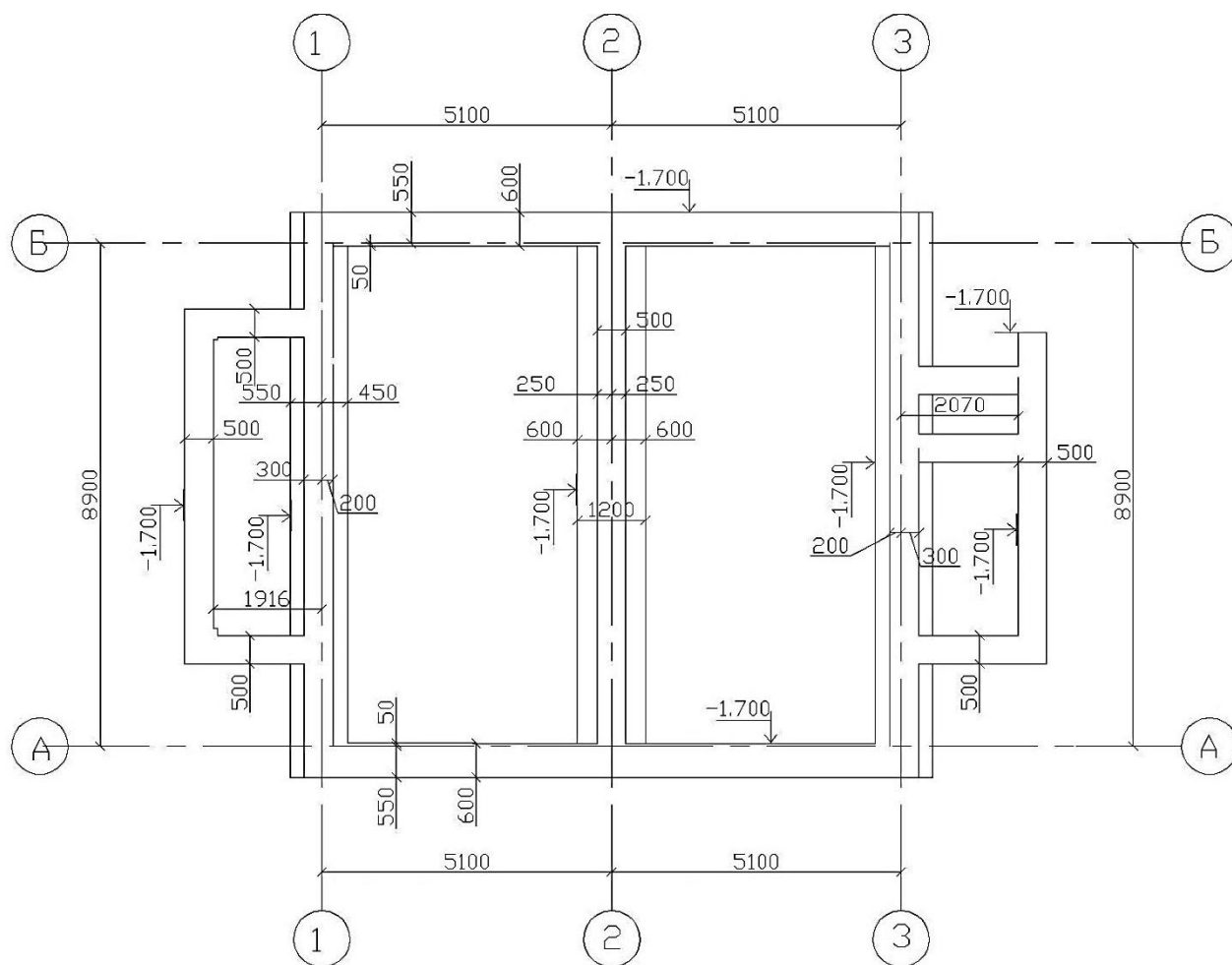
**Приклад виконання схеми розташування елементів міжповерхового перекриття
двоповерхового житлового будинку**



**Деталь спирання підкосоурної балки та балок площадки на металевий кут №10,
який закріплюється до арматурного випуску з круглопустотної плити**

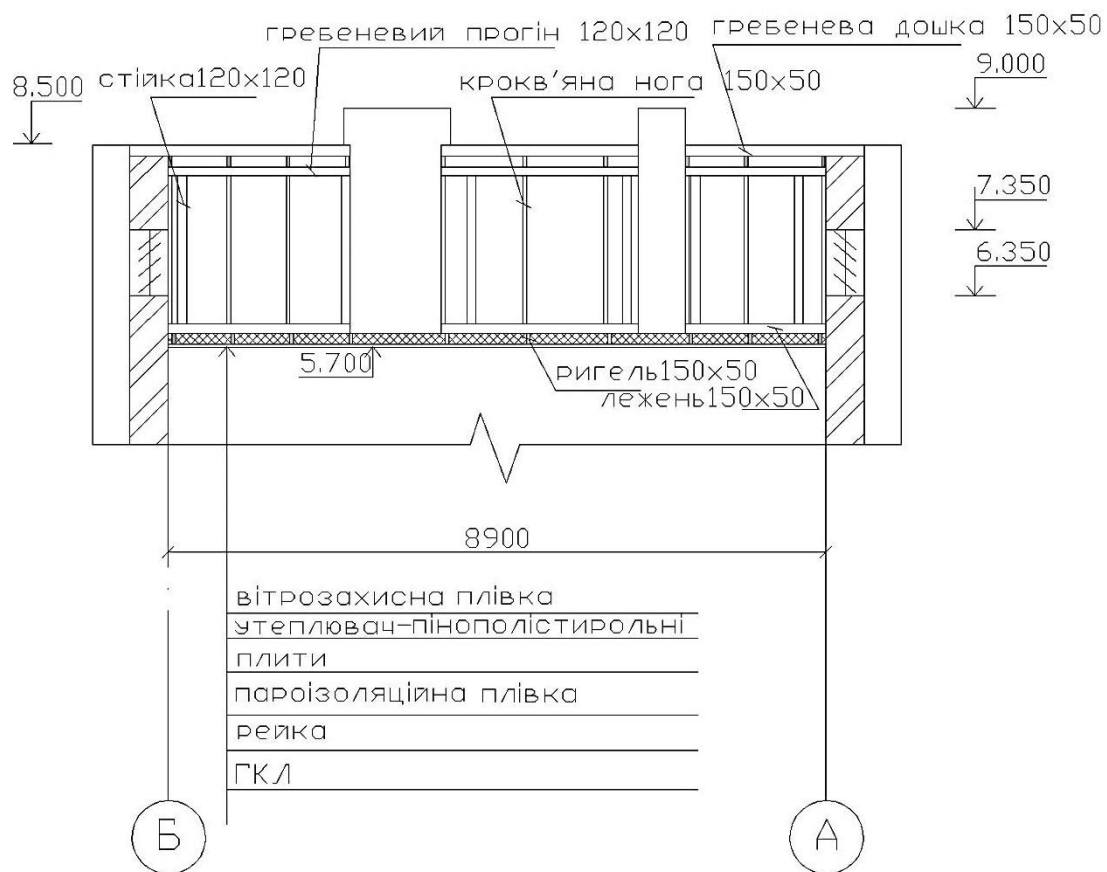


ДОДАТОК Г **Приклад виконання плану фундаменту двоповерхового житлового будинку**



[illegible]

ДОДАТОК Ж
Приклад виконання поздовжнього розрізу даху
двоповерхового житлового будинку

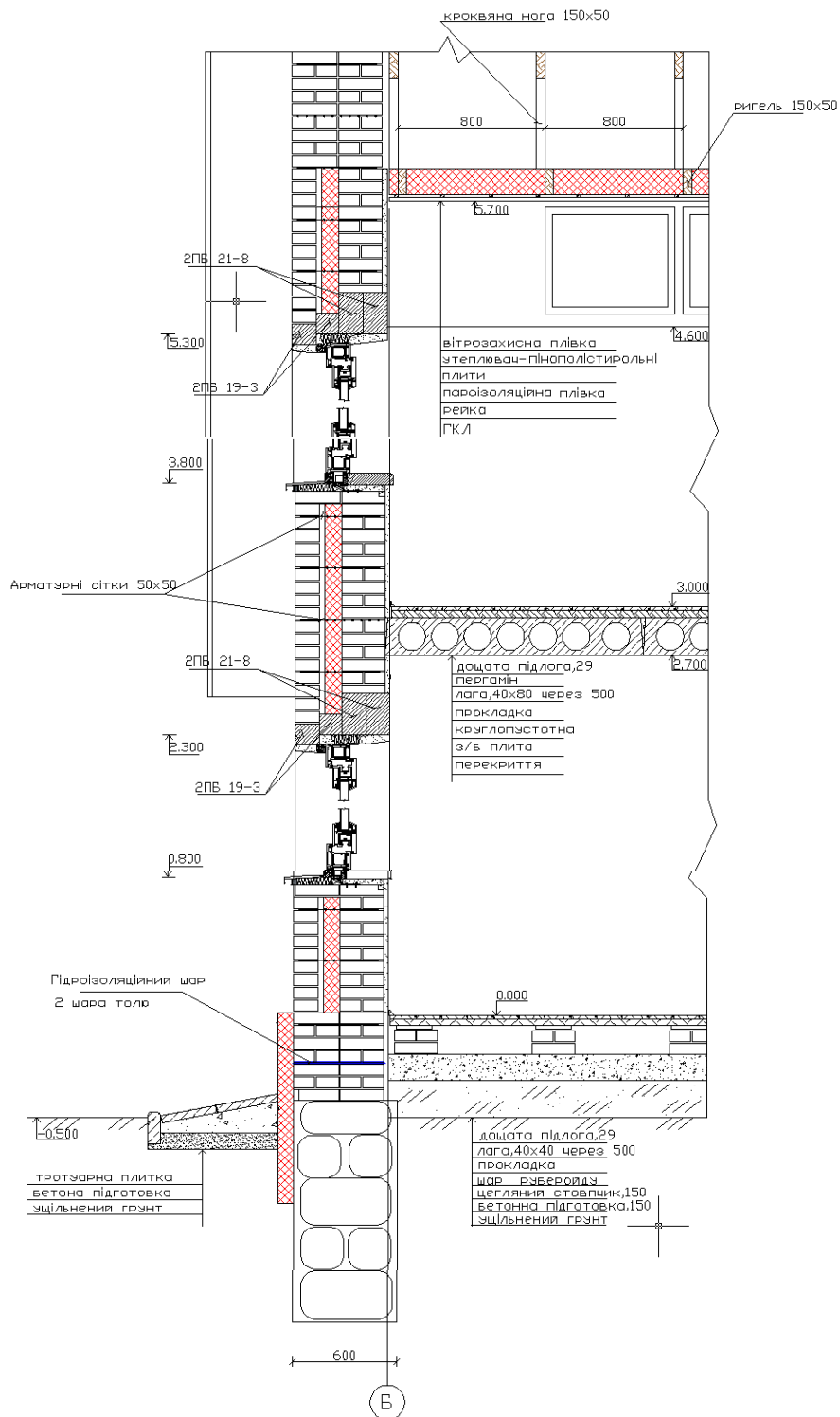


Приклад виконання розрізу двоповерхового житлового будинку



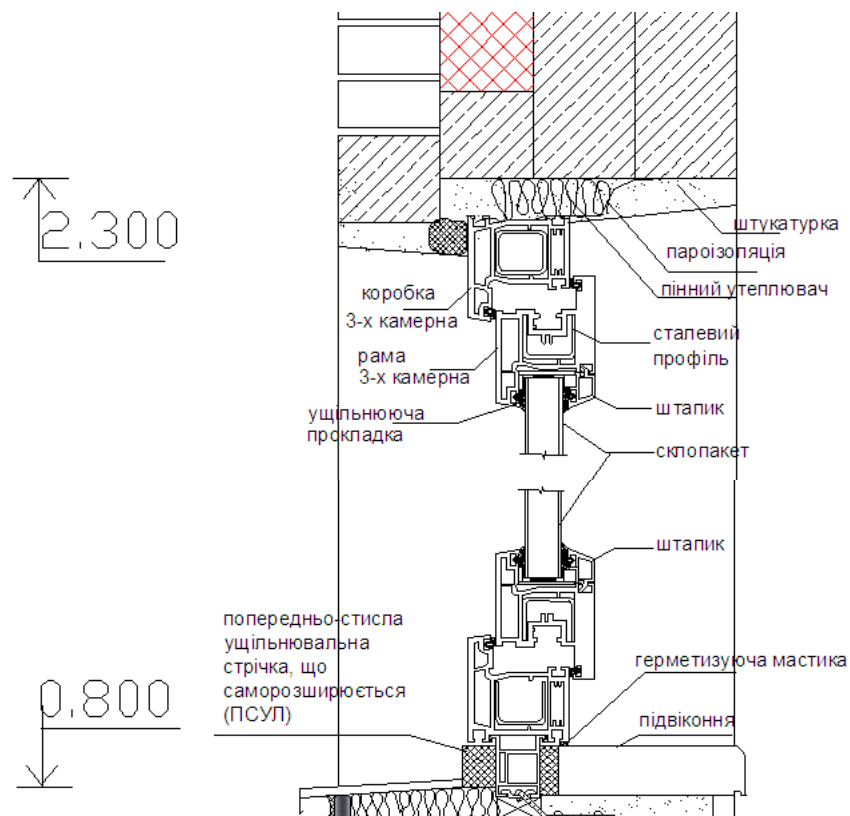
ДОДАТОК Л

Приклад виконання розрізу зовнішньої стіни



ДОДАТОК М

Деталь заповнення віконного прорізу трьохкамерним вікном з металопластикового профіля



Навчально – методичне видання

Зінкевич Андрій Миколайович
Громова Олена Вячеславівна
Ярош Ольга Миколаївна

**АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД
(АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД)**

Навчально-методичні рекомендації
до курсового проекту
«Малоповерховий житловий будинок»

Електронне видання

Експертний висновок склав канд. техн. наук, доц. Олена Громова

Зареєстровано НМВ УДУНТ (№ 665 від 06.11.2023)

В авторській редакції
Комп'ютерна верстка О. М. Ярош

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 3,08. Обл.-вид. арк. 1,54

Зам.№ 104

Видавець: Український державний університет науки і технологій
вул. Лазаряна, 2, ауд. 2216, м. Дніпро, 49010.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7709 від 14.12.2022

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
вул. Лазаряна, 2, ауд. 2216, м. Дніпро, 49010